

097 125958

PCT/JP97/04834

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

25.12.97

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1996年12月26日

REC'D 27 FEB 1998

出 願 番 号
Application Number:

平成 8年特許願第348900号

WIPO

PCT

出 願 人
Applicant (s):

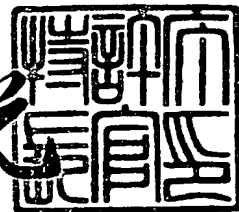
エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 2月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井 寿光



出証番号 出証特平10-3005630

【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH080193

【提出日】 平成 8年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明の名称】 移動通信システム

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

【氏名】 大谷 知行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

【氏名】 田村 基

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

【氏名】 森川 弘基

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

【氏名】 石野 文明

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

【氏名又は名称】 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

【代表者】 大星 公二

【代理人】

【識別番号】 100098084

【弁理士】

【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【選任した代理人】

【識別番号】 100104798

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 智典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9600976

【ブルーの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一の交換局と、複数の基地局を含むネットワークと、これら複数の基地局と同時に通信する移動局とから成り、前記移動局に提供可能な複数のサービス種別に対応して前記交換局と前記基地局との間の伝送遅延が変動する移動通信システムにおいて、

前記各サービス種別毎の伝送遅延を記憶する記憶手段と、

前記移動局に適用されるサービス種別に対応する伝送遅延に基づいて、前記交換局と前記各基地局との間の通信タイミングを設定する設定手段と

を具備することを特徴とする移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ATM（非同期転送モード、Asynchronous Transfer Mode）のType 2 伝送等、サービス種別に応じて伝送遅延が異なる方式に適用して好適な移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

移動局が複数の基地局と同時に通信を行いながら基地局間を移動する、所謂ダイバーシチハンドオーバ方式が特願平6-106953に開示されている。ここでは、基地局が受信する無線フレームの状態から信頼度情報を生成してフレームに付加し、網内で選択合成する方法が開示されている。また特願平6-210193では移動局と上位装置間でフレーム識別情報を用いることにより、基地局毎の遅延の差異によるフレーム選択合成のスキップや重複を防ぎ、ダイバーシチハンドオーバを行うための方法が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、これらの技術においては、以下のような問題点があった。

(1) 特願平6-210193では、移動局(MS)と交換局(MSC)間でフレーム識別番号を用いて、基地局毎の遅延の差異をバッファ吸収して、最大比合成/選択合成を行っているが、下りのフレームについて移動局で遅延の差異を吸収するためには、相応のバッファを設ける必要があり、端末の小型化が困難となる。また、フレーム識別情報を無線区間でもやりとりする必要があるため、無線伝送容量の有効利用という点からも非効率的である。

【0004】

(2) 従来技術におけるフレーム受信装置では、サービス種別によって伝送遅延が異なることを考慮していなかったため、サービス種別とは無関係に伝送区間で生じる最大伝送遅延をシステムで固定的に設定していた。そのためサービス種別によって伝送遅延が異なるような伝送方式(例えばATMにおけるType 2伝送)を適用した場合、受信装置では伝送遅延の少ないサービスについても無駄な遅延を生じてしまう。

【0005】

(3) 従来のフレーム受信装置では、伝送区間で生じる最大伝送遅延をシステムで固定的に設定していたので、伝達経路やトラフィック変動により想定した以上の伝送遅延が生じた場合には同期はずれとなり、通信を切断しなければならない。

【0006】

(4) 従来のハンドオーバー方法においては、通信品質は、使用する無線リンクの品質に1対1で対応しているため、無線の受信部で使用している無線品質をモニタすればよかったが、ダイバーシチハンドオーバー方式では、通信品質は、ダイバーシチハンドオーバー中のすべてのブランチの最大比合成後/選択合成後の結果であり、無線の受信部だけでは品質の判定ができなくなった。

【0007】

ここに、最大比合成とは、移動局において、複数基地局から到来する下り無線フレームをサイトダイバーシチ効果により、受信信号と合成し、受信品質を向上する技術である。この技術は、同一の基地局において、複数TRXを用いて、移動局から到来する上り無線フレームを合成する技術としても用いられる。

【0008】

すなわち、基地局内における複数のTRXを用いたダイバーシチハンドオーバ（セル内セクタ内ダイバーシチハンドオーバ）の上り無線フレームの合成には、最大比合成処理が適用される。

【0009】

一方、選択合成は、基地局をまたがるダイバーシチハンドオーバの区間に関係なく、上り無線フレームの合成に適用される。複数基地局を経由して到来する上り無線フレームは、各経路毎に付加される信頼度情報により、ダイバーシチハンドオーバトラックにて、最も良い無線フレームの一つが選択される。

【0010】

基地局をまたがるダイバーシチハンドオーバの上り無線フレームの合成に最大比合成を適用しない理由は、最大比合成処理を行うための多大な情報を複数基地局と移動通信交換局との間の伝送路に送出することを防止し、トラヒックを増大させないためである。選択合成は、最大比合成に比べて、合成利得は低い、合成のための信頼度情報が少なくすむという利点がある。

【0011】

（5）従来技術では基地局が同期はずれを検知すると、個別に制御リンクを用いて交換機のプロセッサに通知している。しかしダイバーシチハンドオーバ方式では送信電力制御によりMSの上り送信電力がある特定の基地局で最も効率的になるように制御されているので、送信電力制御の対象となっていない基地局からは頻繁に同期はずれが通知されるという状況が起こり得るため、基地局～プロセッサ間に多量の制御信号が送信されるとともにプロセッサに多大な負荷がかかってしまう。

【0012】

この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、サービス種別に応じた適切な伝送遅延で通信を行うことが可能であるとともに、同期外れが発生した場合においても同期回復させ、さらに、適正で効率的な品質監視、同期外れ通知を行うことができる移動通信システムを提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1記載の構成にあつては、少なくとも一の交換局と、複数の基地局を含むネットワークと、これら複数の基地局と同時に通信する移動局とから成り、前記移動局に提供可能な複数のサービス種別に対応して前記交換局と前記基地局との間の伝送遅延が変動する移動通信システムにおいて、前記各サービス種別毎の伝送遅延を記憶する記憶手段と、前記移動局に適用されるサービス種別に対応する伝送遅延に基づいて、前記交換局と前記各基地局との間の通信タイミングを設定する設定手段とを具備することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

1. 実施形態の構成

次に、本発明の実施形態の構成を図1を参照し説明する。

図において1、10は移動局(MS)、2、4~9は基地局(BS)、3、11は移動通信交換局(MSC)であり、各々移動通信システム内におけるノードを形成している。

【0015】

基地局2の内部において23は基地局内MSCインターフェース装置(MIF)であり、移動通信交換局3内に設けられたMSC内基地局インターフェース装置(BIF)33との間で通信リンクおよび信号リンクを形成する。21は基地局無線フレーム同期装置(MFC-B)であり、基地局2内におけるフレーム同期を確定し、基地局2内の各部に動作基準クロックを供給する。

【0016】

25は無線送受信装置(TRX)であり、移動局1との間で無線フレームの送受信を行う。24は基地局変復調装置(MDE)であり、該無線フレームに対する変復調や誤り訂正等を行う。22は基地局プロセッサ(PRC)であり、所定の制御プログラムに基づいて基地局2内の各部を制御する。また、他の基地局4~9も基地局2と同様に構成されている。

【0017】

次に、移動通信交換局3の内部において31は交換局無線フレーム同期装置（MFC-M）であり、基地局無線フレーム同期装置21と同様に、移動通信交換局3内における無線フレーム同期を確定し、移動通信交換局3内の各部に動作基準クロックを供給する。32は交換局プロセッサ（PRC-M）であり、基地局プロセッサ22と同様に移動通信交換局3内に各部を制御する。

【0018】

ところで、本実施形態においては、移動局1、10と基地局2、4～9との通信方式としてCDMA無線方式を採用している。CDMA無線方式においては、移動局1、10は同一周波数を用いて複数の基地局と通信できるため、品質向上や無線容量の向上のために、ダイバーシチ最大比合成／選択合成処理を行うことが可能である。また、この能力を用いて、移動局1が複数の基地局のゾーンに互って移動した場合に、無瞬断のハンドオーバー（ダイバーシチハンドオーバ）を実現することができる。

【0019】

これは、下り無線フレームに関して、移動局1が同時に複数の基地局からの電波を受け、最大比合成を行う一方、上り無線フレームに関してダイバーシチハンドオーバトランクが、通信状態が良好である方の基地局の無線フレームを選択して通信を行う方式である。

【0020】

34はダイバーシチハンドオーバトランク（DHT）であり、複数基地局にまたがったハンドオーバー制御を行う。ダイバーシチハンドオーバトランク34は、複数経路における上り無線フレームの揺らぎを吸収した後に選択合成を行うものである。

【0021】

すなわち、ダイバーシチハンドオーバトランク34においては、その内部で設定された遅延時間だけ無線フレーム待ち合わせて伝送するものであり、その遅延時間は各経路における伝送遅延の差を吸収するように逐次設定される。

【0022】

35は高能率音声符号化装置(VXC)であり、音声ユーザフレームに対してトランスコーディング等の処理を行う。36はデータサービス制御装置(DSC)であり、データユーザフレームに対してトランスコーディング等の処理を行う。37は中継網インターフェース装置であり、図示しない通信中継網、信号中継網、同期中継網等との間で各種信号および信号のやりとりを行う。

【0023】

ここで、基地局2の基地局プロセッサ22から移動通信交換局3の交換局プロセッサ32に供給される制御信号は、基地局プロセッサ22、基地局内MSCインターフェース装置23およびMSC内基地局インターフェース装置33を順次介して、交換局プロセッサ32に伝送される。

【0024】

交換局プロセッサ32から基地局プロセッサ22に供給される制御信号は、この逆の順で伝送される。また、移動局1から基地局2の基地局プロセッサ22に供給される制御信号は、移動局1、無線送受信装置25、基地局変復調装置24を順次介して基地局プロセッサ22に伝送される。基地局プロセッサ22から移動局1に供給される制御信号は、この逆の順で伝送される。

【0025】

また、移動局1から移動通信交換局3内の交換局プロセッサ32に供給される制御信号は、無線送受信装置25、基地局変復調装置24、基地局内MSCインターフェース装置23、MSC内基地局インターフェース装置33を介して交換局プロセッサ32に伝送される。また、交換局プロセッサ32から移動局1に供給される情報は、この逆の順で伝送される。

【0026】

2. 実施形態の動作

2. 1. 無線フレーム同期設定

移動通信網を構成する各通信ノード(図示のものでは、基地局2, 4~9および移動通信交換局3, 11)においては、各通信ノード内の無線フレーム同期装置21, 31により相互の無線フレーム同期位相調整が行われる。

【0027】

以下の説明においては、これらノード間の無線フレーム同期位相誤差は、移動局1～基地局2間の無線フレーム間隔に対して、「1/2」未満であることとする。例えば、無線フレーム間隔が「10 msec」であれば、「5 msec」未満の無線フレーム同期位相誤差で全てのノード（基地局2，4～9および移動通信交換局3，11）が同期することになる。

【0028】

無線フレーム同期装置21，31は、自ノード内の各装置に動作基準クロックを配信する。動作基準クロックは、所定のクロック単位と周期とを有している。ここでは、クロック単位は「0.625 msec」、周期は「640 msec」であることとする。ここで、クロック単位の「16倍」（ここでは $0.625 \times 16 = 10 \text{ msec}$ ）を無線フレームクロックという。

【0029】

また、この無線フレームクロック毎に「0」～「63」の範囲で巡回的にインクリメントされる番号を無線フレーム番号FNという。また、「1」無線フレームクロック内でクロック単位毎に「0」～「15」の範囲で順にインクリメントされる番号を無線フレームオフセット値OFSという。

【0030】

なお、図1においては、各基地局が屋外の無線電波を受信できない場所に設置されていることを考慮して、各ノード間の無線フレーム同期位相調整を有線伝送路を用いて実現しているが、例えばGPS等の無線装置を用いて無線フレーム同期位相調整を行ってもよいことは言うまでもない。

【0031】

2. 2. 通信開始

2. 2. 1. 発呼およびリンク設定

移動局1において発呼が行われた場合および内外のネットワーク（図示せず）から移動局1に対する発呼が行われた場合は、移動局1、基地局プロセッサ22および交換局プロセッサ32間で制御信号が通信され、サービス種別により必要となる通信リソースのハントおよび起動が実行される。

【0032】

同時に、それらの通信リソースを結ぶ通信リンクおよび付随制御リンクが移動通信システム内において設定される。ここで、通信リンクは、音声通信を行う場合は、移動局1、無線送受信装置25、基地局変復調装置24、基地局内MSCインターフェース装置23、MSC内基地局インターフェース装置33、ダイバースチハンドオーバーバトランク34、高能率音声符号化装置35および中継網インターフェース装置37を順次結ぶリンクである。

【0033】

一方、データ通信を行う場合は、高能率音声符号化装置35に代えてデータサービス制御装置36を介挿させたリンクになる。また、付随制御リンクは、移動局1、無線送受信装置25、基地局変復調装置24、基地局内MSCインターフェース装置23、MSC内基地局インターフェース装置33、ダイバースチハンドオーバーバトランク34および交換局プロセッサ32を結ぶリンクである。

【0034】

この付随制御リンクは、通信リンクに付随して設定され、通信開始時および通信中における第2コールの設定や、移動局～基地局間の無線回線の設定、ハンドオーバー等の呼制御、無線制御、モビリティ制御に利用される。

【0035】

ここで、図17、図18を参照し、各区間における伝送フレームの名称およびその形態について説明する。本実施形態では、基地局～移動通信交換局間の有線区間の伝送方式として、ATMのType 2伝送（ITU-T I.363.2 勧告草案に明示）を用いているが、本実施形態において提案する方式は、パケット、フレームリレー等にも適用可能である。

【0036】

ここでは、各装置における上りフレーム処理を例として説明する。10 msec単位に分割されたユーザフレームは、移動局において符号化や変調等の無線区間のための処理が施され、無線フレームとして出力される。無線フレームは、基地局において復調や復号化等の処理を受けた後、無線フレーム番号FNおよび信頼度情報が付与される。付与される無線フレーム番号FNおよび信頼度情報の内

訳を図19に示す。

【0037】

基地局～移動通信交換局間の伝送フレームを「有線フレーム」と呼ぶ。基地局～移動通信交換局間でATMのType 2伝送を用いた場合、音声等のユーザフレーム長が短いものを低速度無線回線で伝送した場合の無線フレーム（oct以下）は一つのType 2 CPS パケットに収まらず、複数の有線フレームに分割されて伝送される。例では、一つの無線フレームが3分割され、それぞれがType 2 CPS パケットで伝送される。

【0038】

ダイバーシチハンドオーバーバンクにおいては、受信した有線フレームについて、無線フレーム単位に選択合成しMSC内フレームとして、高能率音声符号化装置35およびデータサービス制御装置36等のサービスバンクに伝送される。MSC内フレームは、サービスバンクでユーザフレームに復元され、各サービスに適した処理を受け、中継フレームとして中継網に適した伝送フレームで送出される。

【0039】

2. 2. 2. パラメータ設定

ここで、図2を参照し、ダイバーシチハンドオーバーバンク34における動作の詳細を説明する。

まず、交換局プロセッサ32における通信制御部32-1は、ハンドした（リンク内に介挿した）ダイバーシチハンドオーバーバンク34のDHT制御部34-1に対して、品質劣化測定関連パラメータ、同期外れ検出関連パラメータ、タイミング補正関連パラメータ、DHOブランチ情報、網側コネクション識別子、トラフィック情報を通知する。

【0040】

ここで、品質劣化測定関連パラメータおよび同期外れ検出関連パラメータの例を図6に示す。また、トラフィック情報の例を図7に示す。ここに品質劣化測定関連パラメータとは、品質劣化の測定周期、その通知閾値等のパラメータである。また、同期外れ検出関連パラメータとは、同期外れであるとみなされる場合の連

続同期外れセル検出数等のパラメータである。

【0041】

また、トラヒック情報とは、基地局～移動通信交換局間の有線伝送路において、ATM伝送を適用した場合の、セルが到達する間隔およびタイミングにおける受信セル数等である。これらのパラメータや情報は、各サービス毎に交換局プロセッサ32において管理されている。

【0042】

また、タイミング補正関連パラメータとは、上／下無線フレーム番号補正值、上／下無線フレームオフセット補正值から成り、記憶部32-2に含まれる「MSC～BS間遅延時間管理表」（図5参照）に基づいて算出される。なお、図5に示されている遅延時間には、ノード間の最大無線フレーム同期位相誤差（5 msec）も含まれている。また、基地局2と移動通信交換局3との間で他の交換局を中継させる場合には、その交換局を中継するために生ずる遅延も含まれる。

【0043】

次に、図26を参照して、上／下無線フレーム番号補正值および上／下無線フレームオフセット補正值の算出方法を説明する。まず、下りについては、動作基準クロック他イニングに最大揺らぎ遅延分を加算したオフセットタイミングが設定され、無線フレームは、無線フレーム番号FNにおいて送出される。送出された無線フレームは、動作基準クロックタイミングに従ったオフセットタイミングで、無線フレーム番号FNにおいて受信される。

【0044】

また、上りについては、無線フレームは、動作基準クロックに従ったオフセットタイミングで、無線フレーム番号FNにおいて送出される。送出された無線フレームは、動作基準クロックに最大ゆらぎ遅延分を減算したオフセットタイミングで、無線フレーム番号FNにおいて受信される。

【0045】

次に、移動局1が基地局2，4を介して、音声通信のダイバーシチハンドオーバーを実行することを想定し、これらの具体的な算出例を説明する。かかる場合、図5のBS1，2（基地局2，4）の欄によれば、遅延時間は「30 msec」

および「38 msec」であるから、最大伝送遅延時間として「38 msec」が選択される。

【0046】

すなわち、基地局2, 4を介して到着する無線フレームの揺らぎを吸収するために、上りフレーム取出し制御部34-8における最大伝送遅延時間が「38 msec」に設定される。なお、ダイバーシチハンドオーバの実行想定範囲を限定せず、表中の全ての基地局に対して無線フレームの揺らぎを吸収する場合には、最大伝送遅延時間を「40 msec」に設定すればよい。

【0047】

さて、「38 msec」を無線フレームクロックに換算すると、「3」無線フレームクロック+「13」無線フレームオフセットに相当する。従って、上り無線フレーム番号補正值は「3」に、上り無線フレームオフセット補正值は「8」に各々設定される。下り無線フレーム番号補正值および下り無線フレームオフセット補正值も、同値に設定される。

【0048】

但し、上下回線で遅延特性が異なる場合には、「MSC~BS間遅延時間管理表」において上下別の値が記憶されているため、これらの値に基づいて、上下無線フレーム番号補正值および上下無線フレームオフセット補正值に対して別々の値が設定される。

【0049】

上り無線フレーム番号補正值および上り無線フレームオフセット補正值は、交換局無線フレーム同期装置31から出力される動作基準クロックに対して減算補正に用いられる。一方、下り無線フレーム番号補正值および下り無線フレームオフセット補正值は、動作基準クロックに対して加算補正に用いられる。

【0050】

また、上記DHOブランチ情報とは、ダイバーシチハンドオーバ用としてダイバーシチハンドオーバトランク34に接続される回線の数およびコネクション識別子から成る。ここで、上述した網側コネクション識別子とは、ダイバーシチハンドオーバトランク34に接続されるネットワーク側のコネクション識別子の意

味である。これらは、コネクション管理表（図4）として、交換局プロセッサ32内で管理されている。

【0051】

2. 3. 移動通信交換局3内の下りフレーム処理

さて、ネットワーク側より中継網インターフェース装置37を介してダイバシチハンドオーバトランク34に無線フレーム単位を考慮して分割された下りMSC内フレームが供給されると、該MSC内フレームは下りフレーム受信部34-2で受信される。

【0052】

次に、下りフレーム取出し制御部34-3においては、受信されたMSC内フレームの取出しが行われる。その際の取出しタイミングは、DHT制御部34-1通知される下り無線フレームオフセット補正值を用いて補正したタイミングに従う。

【0053】

すなわち、MSC内フレームは、「16」から下り無線フレームオフセット補正值を減算したタイミングで取り出される。例えば下り無線フレームオフセット補正值が「13」であった場合には、「 $16 - 13 = 3$ 」となるから、各無線フレームクロックの周期内で「8」番目の動作基準クロックに同期してMSC内フレームが取り出されることになる。

【0054】

また、MSC内フレームとして取り出されるセル数やセル間隔はトラヒック情報に従って設定される。なお、このセル間隔は、基本的には無線フレーム間隔の整数倍である。さて、下りフレーム取出し制御部34-3によってMSC内フレームが取り出されると、下りフレームFN付与部34-4は該MSC内フレームに無線フレーム番号FNを付与する。

【0055】

ここで、付与される無線フレーム番号FNは、交換局無線フレーム同期装置31から通知される動作基準クロックの無線フレーム番号FNに下り無線フレーム番号補正值（上記例では「3」）と、さらに先に無線フレームオフセットタイミ

ングとして補正した分の「1」を加算し、しかる後に加算結果を「64」で除算した余に等しい。

【0056】

このように、本実施形態においては、下りフレーム受信部34-2においては下り無線フレームオフセット補正值に基づいて動作基準クロック単位のタイミング補正が行われ、下りフレームFN付与部34-4においては無線フレームクロック単位の補正が行われる。

【0057】

そして、基地局内における下り無線フレームの取出し処理は、基地局無線フレーム同期装置21から通知される動作基準クロックの無線フレーム番号FNおよび無線フレームオフセット補正值「0」のタイミングで行えばよいため、かかる処理を簡易に実行させることができる。

【0058】

次に、下りフレーム複製部34-5は、DHT制御部34-1から通知されるDHOブランチ情報に基づいて、ダイバーシチハンドオーバー中のブランチ相当数分のMSC内フレームを複製し、複製したフレームを有線フレームとし、各ユーザフレームのアドレス情報として、各ブランチに対応したコネクション識別子を付与する。

【0059】

図1の例にあっては、基地局2、4を介して移動局1に対するダイバーシチハンドオーバーが行われるから、ブランチ数は「2」である。さらに、MSC内フレームおよび有線フレームがATMセルで伝達される場合には、各セルが1回複製され、オリジナルのセルと複製されたセルのうち一方には基地局2のコネクション識別子が付与され、他方には基地局4のコネクション識別子が付与されることになる。このようにして付与されたコネクション識別子の管理表を図4に示す。

【0060】

このように、必要に応じて複製された有線フレームは、下りフレーム送出部34-6に供給される。そして、各有線フレームに付与されたコネクション識別子に基づいて、MSC内基地局インターフェース装置33を介して、各有線ブラン

チすなわち基地局 2, 4 に各有線フレームが送出される。

【0061】

2. 4. 基地局内の下りフレーム処理

次に、MSC内基地局インターフェース装置 33 を介して基地局 2 に下り有線フレームが供給された後の動作を図 27 を参照し説明する。供給された下り有線フレームは、基地局内MSCインターフェース装置 23 によって受信され、さらに基地局変復調装置 24 内の下りフレーム受信部 24-1 において受信され、下りフレーム取出し制御部 24-2 に供給される。ここでは、該下り有線フレームの中から、基地局無線フレーム同期装置 21 から通知される動作基準クロックに従った有線フレームが取り出される。

【0062】

通信開始時の通信同期設定の基準となる基地局（上記例では基地局 2）における有線フレームの取出しは、動作基準クロックの無線フレームオフセット値 OFS が「0」であるタイミングでフレームの取出しが行われる。そのタイミングで取り出すべき有線フレームが存在しない場合には、次のタイミング（「1」無線フレームクロック周期後）まで待機され、再度有線フレームの取出しを試みられることになる。

【0063】

通信開始時、または通信中にダイバーシチハンドオーバ用に追加されたブランチを収容する従たる基地局（上記例では基地局 4）においては、移動局と通信同期設定の基準となる基地局（上記例では基地局 2）との間で送受される無線フレームのタイミングに、該従たる基地局の無線送受信タイミングを合わせるような処理が行われる。

【0064】

これは、移動通信網を構成する各通信ノードが、有線伝送路を用い、5 msec 未満の誤差で無線フレーム同期位相調整を行っている場合に、移動局においてダイバーシチハンドオーバの最大比合成処理を行うためには、ダイバーシチハンドオーバ中の各基地局から到達する無線フレームには最大 5 msec 程度のばらつきがあるために、その分だけ受信バッファを設ける必要がある。

【0065】

しかし、この受信バッファの増大は、移動局の小型化の弊害となるために、この最大5 msecで生ずる誤差を従たる基地局が無線フレームオフセット値を基準の「0」から前後させることによって、最大「0.625 msec」程度まで減少させることを目的とする。

【0066】

通信同期設定の基準となる基地局と従たる基地局との無線フレーム同期位相誤差は、移動局がダイバーシチハンドオーバを起動する際に測定される。すなわち、通信中の無線フレームと、新たに追加しようとする従たる基地局の報知チャンネル等の無線フレームとの同期位相誤差が測定される。

【0067】

この測定結果は、移動通信交換局を介して、従たる基地局に通知される。これにより、従たる基地局の無線フレームオフセット値の微調整が可能である。この微調整のために、無線フレームクロック単位をまたがる場合は、該基地局における無線フレーム番号FN自体もシフトされる。

【0068】

さて、図3に戻り、取り出された有線フレームが下りフレーム処理部24-3に供給されると、無線区間の誤り保護のため符号化处理や無線送信のための変調等が行われ、無線フレームが形成される。そして、形成された無線フレームは、無線送受信装置25を介して、各基地局のゾーン内に送信される。

【0069】

移動局1においては、ダイバーシチハンドオーバが行われている場合は、複数の基地局2, 4からの無線フレームが受信される。そして、最大比合成後に移動局1内でユーザフレームの処理が行われる。

【0070】

2. 5. 基地局内の上りフレーム処理

移動局1から上り無線フレームが送信されると、ダイバーシチハンドオーバ中の各基地局において、無線送受信装置25によって該上り無線フレームが受信される。そして、通信開始時に通信同期設定の基準となった基地局（上記例では基

地局2)にあっては、動作基準クロックの無線フレームオフセット値OFSが「0」であるタイミングで無線フレームの取出しが行われる。そのタイミングで取り出すべき無線フレームが存在しない場合には、次のタイミング(「1」無線フレームクロック周期後)まで待機され、再度無線フレームの取出しが試みられることになる。

【0071】

従たる基地局すなわち基地局4においては、基地局2との無線フレーム同期位相差(これは移動局で測定され移動通信交換局より通知される)相当の無線フレームオフセット値OFSを有する動作基準クロック「0」より調整したタイミングで無線フレームの取出しが行われる。なお、この微調整した無線フレームオフセット値OFSが無線フレームクロックに互る場合は、無線フレーム番号FN自体もシフトされる。

【0072】

取り出された無線フレームが上りフレーム処理部24-7に供給されると、無線区間の誤り保護のため復号化処理や無線受信のための復調等が行われ、無線フレームが有線フレームに変換される。また、上りフレーム処理部24-7においては、無線フレームの受信状態が品質パラメータとして評価される。次に、上りフレーム信頼度情報付与部24-8においては、先に得られた品質パラメータが有線フレームに付加される。

【0073】

この有線フレームが上りフレームFN付与部24-9に供給されると、該有線フレームに無線フレーム番号FNが付与される。ここで、付与される無線フレーム番号FNは、基地局無線フレーム同期装置21から通知される動作基準クロックの無線フレーム番号FNに等しい。

【0074】

但し、従たる基地局において先の無線フレーム同期位相微調整の結果、無線フレーム番号FNをシフトした場合には、シフトした無線フレーム番号FNが付与される。無線フレーム番号FNが付与された有線フレームは、上りフレーム送信部24-10を介して基地局内MSCインターフェース装置23に供給され、さ

らに移動通信交換局3に供給される。

【0075】

2. 6. 移動通信交換局3内の上りフレーム処理

ダイバーシチハンドオーバーランク34の上りフレーム受信部34-7においては、各基地局から到着した有線フレームを受信する。

【0076】

上りフレーム取出し制御部34-8は上りフレーム受信部より、DHT制御部34-1より通知されるDHOブランチ情報に基づき、各ブランチ対応のコネクション識別子をも持つもので、かつ、上り無線フレーム番号補正值に従って交換局無線フレーム同期装置31から通知される基準クロックを補正した無線フレーム番号FNを持つものを取出し、上りフレーム比較部34-9に供給する。

【0077】

この取り出しタイミングは、DHT制御部34-1より通知される上り無線フレームオフセット補正值を用いて算出したタイミングに従う。この取り出しタイミングの調整は、先の上りフレームFN付与部24-9の処理に、基地局-移動通信交換局間のゆらぎ遅延を加味して取り出しを実行するためのものである。

【0078】

上記例にあっては、上りフレーム取出し制御部34-8の取り出しタイミングは、上り無線フレームオフセット補正值のタイミングを「13」に相当するタイミングになる。また、取り出し対象の有線フレームの無線フレーム番号FNは交換局無線フレーム同期装置31から通知される基準クロックの無線フレーム番号FNにDHT制御部34-1から通知される下り無線フレーム番号補正值「3」を減じた値である。

【0079】

なお、上りフレーム受信部34-7のバッファに格納されている有線フレームに付与されている無線フレーム番号FNを監視し、取り出すべき無線フレーム番号FNを有する有線フレームが定常的に遅れてきていることを検出した場合には、有線フレームれと判断し、DHT制御部に対して有線フレーム同期補正報告を行うとともに、上り無線フレーム番号補正值を更新する。

【0080】

これにより、以降の取り出し対象の無線フレーム番号FN値は適正な値に変更される（FNのスライド処理）。なお、有線フレームの取出し頻度（有線フレームをATM伝送した場合の例では、取出しセル数およびセル間隔）は、DHT制御部34-1より通知されるトラヒック情報に従って決定される。

【0081】

次に、上りフレーム比較部34-9は、各ダイバーシチハンドオーバー中の各ブランチから取得した有線フレームについて、無線フレームに対応して付加されている信頼度情報を参照し、これらを比較し選択合成を行う。その詳細を図19を参照して説明する。

【0082】

まず、図19に、無線フレームに対応して有線フレームに付加される無線フレーム番号FNと、信頼度情報のフォーマット例を示す。信頼度情報は、無線同期外れ判定ビット、CRC判定ビット、受信SIR値、レベル劣化判定ビット、BER劣化判定ビットから成る。

【0083】

上りフレーム比較部34-9における選択合成は受信SIR値の大小とCRC判定ビットに基づいて判定される。具体的には、CRC OKがある場合には、その中で受信SIR値の最も高いものが選択され、すべての候補がCRC NGの場合には、全ての中で受信SIR値の最も高いものが選択される。

【0084】

但し、全てブランチから到達する有線フレームの信頼度情報に無線同期外れ判定ビットが設定されていた場合には、通信同期外れの処理を行う。この選択合成の基本動作を図21に示す。

【0085】

次に、上りフレーム分析部34-10は、選択合成後の通信品質を無線フレームを一単位として統計的に算出し、基準FER（フレームエラーレート）を満たさなくなった場合に交換局プロセッサ32に品質劣化アラーム信号を送信する。品質の劣化測定関連パラメータ呼設定時にダイバーシチハンドオーバーバンク3

4 から通知される。

【0086】

無線区間同期外れについては無線フレーム同期外れ表示ビットを監視し、無線フレーム同期外れが連続N回（N＝自然数）を上回った場合にPRC-Mに通信同期はずれアラーム信号を送信する。無線フレーム連続同期外れ回数はコネクション設定時にDHT制御部から通知される。ここで、図8～10を参照して、アップダウンカウンタを用いた品質測定方法について示す。

【0087】

まず、図8を用いて基本的な動作原理を説明する。一以上の有線フレームで伝送される無線フレームをN無線フレーム受信した中に品質劣化フレームがMフレーム含まれる場合のFERは M/N で表すことができる。

【0088】

図8ではFER品質測定の方法として、N無線フレームを受信する中にCRC NGフレームを2以上含まないことを監視することによって $FER \leq 1/N$ を監視する。 $FER \leq 1/6$ を監視するために $N=6$ と設定した場合に、CRC NGフレームを受け取った場合にカウンタ値を5加算し、CRC OKフレームを受け取った際のカウンタ値を1減算する。

【0089】

この場合に監視部はカウンタ値が5を越えないことを監視することによって、 $FER \leq 1/6$ を監視することができる。このNを可変設定可能とすれば、 10^{-4} の監視のためには $N=10000$ フレームと設定すればよい。但し、品質規定が高品質であるために、Nが非常に大きな数になる場合もある。

【0090】

例えば $N=100000$ フレームでは1無線フレームの受信周期が10msであったとすると、 $10ms \times 100000 = \text{約} 16 \text{分}$ となり、通信の平均保留時間を越えて無線フレーム監視周期を設定しても有効に測定できないことが考えられる。従って、 $N=0$ を設定することにより1回目のCRC NGフレーム受信で品質劣化アラームカウンタを加算することができるようにする。

【0091】

図9および図10に以上のことを考慮した処理フローを示す。REPORT_{FE}_Rは規定FERを上回った回数をカウントし、或る回数に達した場合にPRC-Mに品質劣化を通知するための保護段数である。これは品質劣化が頻繁に生じるような特性を持っている場合に、PRC-Mの報告頻度を加減するためのものである。

また、REPORT_{SOUT}は連続無線フレーム同期外れの回数である。選択合成の同期外れがこの回数分連続で起こった場合に通信同期外れを通知するための保護段数である。

【0092】

尚、図8～図10にはアップダウンカウンタを用いた品質測定方法を例示したが、それ以外の方法で品質測定・同期外れを検出してもよい。例えば、一定ウィンドウ幅を設けて、そのウィンドウ内の品質測定を行うようなウィンドウスライド方式が考えられる（そのような場合には、品質劣化測定関連パラメータは、上述した例とは異なった設定方法となる）。

【0093】

次に、上りフレーム送出部34-11は、MSC内フレームに網側コネクション識別子を付与し、該MSC内フレームをサービストランクへ送出する。MSC内フレームは、サービスに応じた処理を行うサービストランク（例えば、音声の場合には高能率音声符号化装置35、データサービスの場合にはデータサービス制御装置36）に送信される。

【0094】

これらサービストランクで処理されたMSC内フレームは、中継フレームとして、中継網インターフェース装置37経由で中継網12に接続され、目的地にルーティングされる。但し、移動局同士で通信を行う場合には、品質向上、遅延削減、トランクソース節減等の理由により、必要に応じてサービストランクをバイパスする処理が行われる。

【0095】

2. 7. ブランチの追加および削除

ダイバーシチハンドオーバによりブランチを追加／削除する場合には、交換局プロセッサ32は追加削除対象ブランチのコネクション識別子をDHT制御部34-1に通知し、さらにDHT制御部34-1は追加削除対象ブランチのコネクション識別子を関連内部機能部に通知する。これによりDHT内における処理が更新される。また、上りフレーム分析部34-10においては、品質測定結果がリセットされ、再度最初から測定が開始される。

【0096】

以降このダイバーシチハンドオーバトランク34を用いた、移動通信におけるハンドオーバについて述べる。

まず、ハンドオーバの分類について、(a)制御範囲、(b)周波数、(c)ハンドオーバブランチ制御の3つの観点から検討する。

【0097】

(a) 制御範囲から見た分類

- ・制御範囲から見た分類を図22に示す。

図22において、まず、移動通信交換局内に制御が閉じたハンドオーバーか、移動通信交換局間に制御がまたがる(局間)ハンドオーバーかによってハンドオーバーの種類が大別されている。

【0098】

前者の移動通信交換局内のハンドオーバーについては、さらに、基地局内(セル内)に制御が閉じたハンドオーバーであるか、基地局間(セル間)のハンドオーバーであるかによって分類されている。さらに、セル内のハンドオーバーについては、一基地局内に複数のセクタが存在する場合は、セクタ内かセクタ間かによって細分されている。

【0099】

(b) 周波数からみた分類

- ・同周波ハンドオーバ：同周波間で行うハンドオーバ
- ・異周波ハンドオーバ：異周波間で行うハンドオーバ

【0100】

(c) ハンドオーバブランチ制御から見た分類

・ダイバーシチハンドオーバ (DHO) : ダイバーシチ状態を保ちながら実行されるハンドオーバ (ブランチ追加、削除、追加削除)

・ブランチ切り替えハンドオーバ : 通信中のハンドオーバブランチを全て切断し、通信瞬断後新たなブランチで通信を再開するハンドオーバ。

【0101】

・再接続型ハンドオーバ : 通信中のハンドオーバブランチが全て同期外れとなり、通信中断後、新たに同期確立した新たなブランチで通信を再開するハンドオーバ。

・ハンドオーバブランチ制御別のハンドオーバブランチ状態を図23に示す。

上記 (a) ~ (c) の各分類名を順につなぎ合わせることにより、ハンドオーバを呼称することができる。(例: セル内セクタ間異周波Br切替HO、セル間追加削除DHO 等)

【0102】

図24、図25は、移動通信に於いて起動されるハンドオーバのトリガとハンドオーバ種類の対応の例を示した表である。

図24、図25の縦のパラメータである。種別「狭義」の大分類の3つのトリガについて本実施形態との関係を説明する。

(1) 伝搬損失測定によるDHO起動

伝搬損失測定は下りについて移動局で測定される。移動局は通信中のセクタのとりも木チャンネルに報知される自セクタおよび周辺セクタの出力電力と現在MSで受信している受信電力から伝搬損失を計算する。その後、低伝搬損失セクタ順に候補を選出しセルコンディションレポート/ハンドオーバトリガとしてMSCに報告する。(報告タイミングは候補に差分が生じた場合を想定)

【0103】

先に述べたように、ダイバーシチハンドオーバとは、移動局が無線ゾーン間を移動する際に、ハンドオーバー元回線を解放せずに同周波数帯域ハンドオーバー先回線を設定し、サイトダイバーシチを実行するハンドオーバーである。サイトダイバーシチによる通信品質向上分を送信パワーの低減にまわすことにより、干

渉量を低減して無線区間容量を増加させることが可能である。

【0104】

ダイバーシチハンドオーバ（DHO）ブランチの追加／削除は、通信中ブランチの伝搬損失値と追加／削除候補ブランチの値の差に閾値を設けることにより判断する。（閾値には、DHO追加閾値（DHO_ADD）、DHO削除閾値（DHO_DEL）、ブランチ切替ハンドオーバー閾値（BHO_INI）がある。）

【0105】

従って、ダイバーシチハンドオーバエリアは、移動局と各基地局の伝搬損失に基づき、図31に示すように設定される。

移動先基地局において、上り干渉量が許容値を越えている場合、ダイバーシチハンドオーバを実施したとしても上りの送信電力はあがらない。しかし、下りの容量（基地局最大送信電力値）を越えている場合は実施不可である。

【0106】

この場合、移動局はハンドオーバーを実施せず、ハンドオーバー先候補のエリアに進入し、ハンドオーバー先候補エリアに在圏する移動局の通信品質劣化を誘発する。この状態が頻発しないよう、ハンドオーバー呼受付の容量を確保するために発信呼受付を制限する等の処理が必要である。その後、ダイバーシチハンドオーバエリアを通過し、通信中ゾーンから外へ移動する場合、後述のブランチ切替ハンドオーバーを実施する。

【0107】

（2）品質劣化測定によるブランチ切替ハンドオーバー起動

ブランチ切替ハンドオーバーとは、品質劣化が発生しかつ、基本的には移動局における伝搬損失測定結果がブランチ切替ハンドオーバー閾値を越える場合、ハンドオーバー元回線を解放しハンドオーバー先回線を設定するハンドオーバーである。

【0108】

品質劣化測定は、上りはダイバーシチハンドオーバトランク34、下りは移動局で行われる。以下にダイバーシチハンドオーバトランク34における品質劣化

測定について示す。

ダイバーシチハンドオーバーランク 34 では選択合成後のユーザフレーム内の CRC チェック結果 NG 率を統計的に計算し、測定 FER が要求 FER を上回った場合、交換局プロセッサ 32 に品質劣化アラーム信号を送信し、これをトリガとして交換局プロセッサ 32 がハンドオーバーを起動する。

【0109】

具体的な起動例としては、同周波数帯域の通信回線が割り当てられない場合、異周波数帯域において、受付可能（容量的に許容可能かつ空きリソース有り）であればブランチ切替ハンドオーバーを実施し、そうでない場合は、スケルチ終話待つか、解放処理を行う。ブランチ切替ハンドオーバー境界は、図 31 に示すように設定される。

【0110】

他の例として、ダイバーシチエリア内の移動局は移行先基地局に津新チャンネルの空きがない場合には、その移動局はダイバーシチハンドオーバーを実施しない。通信チャンネルが空きに遷移すると、速やかにダイバーシチハンドオーバーを実施するが、ブランチ切替ハンドオーバーの境界を越える場合、ブランチ切替ハンドオーバーを実施する。

【0111】

また、移行先基地局において通信チャンネルの空きがない場合は、その移動局はダイバーシチハンドオーバーの要求を行わず、ブランチ切替ハンドオーバーの境界を越える場合はブランチ切替ハンドオーバーを実施する。

【0112】

さらに、上記のようにゾーン移行を伴わない場合であっても、在圏基地局のサービスエリア内において容量オーバー（下り送信電力が最大値、または上り送信電力が許容値を超える）場合、ブランチ切替ハンドオーバーの境界を超えていない場合であってもブランチ切替ハンドオーバーを実施可能とする。

【0113】

（3）通信同期外れ検出による再接続型ハンドオーバー起動もしくは呼切断

品質劣化状態のまま通信を継続した結果、通話品質が一定期間著しく劣化（同

期外れの検出)した場合、通信の切断を実行するが、ユーザが希望する場合、再接続ハンドオーバーを実施する。再接続ハンドオーバーとは、呼を保留したまま、無線リンクを切り換える制御である。

【0114】

通信同期外れ検出は、上りはダイバーシチハンドオーバトランク34、下りは移動局1で行われる。以下にダイバーシチハンドオーバトランク34における上り通信同期外れ検出について示す。

各基地局においては、無線回線に無線フレーム同期外れが生じた場合には、保護段数経過後、無線フレーム同期外れが移動通信交換局3に通知される。通知方法はユーザフレームの信頼度情報内の無線フレーム同期外れ表示ビットを設定することにより行う。

【0115】

ダイバーシチハンドオーバトランク34では選択合成後のユーザフレーム内の無線フレーム同期外れ表示ビットを監視し、無線フレーム同期外れが連続REPORT_{SOUT}回(REPORT_{SOUT}=自然数)を上回った場合、交換局プロセッサ32に同期外れアラーム信号を送信し、これをトリガとして交換局プロセッサ32が再接続型ハンドオーバを起動もしくは呼切断を行う。

【0116】

上記のさまざまな状態において適切なハンドオーバーを起動するために、基地局や移動局に以下の機能を持たせる。

まず、基地局において、上り干渉量および総送信電力値を常時測定し、報知情報にそれぞれの値とある閾値との比較結果を設定する。ハンドオーバー呼を発着信よりも有線するため、発着信用とハンドオーバー用とにそれぞれ閾値を設定する。発着信用はハンドオーバー用よりも厳しい値に設定しておく为好適である。

【0117】

移動局に対しては、通信中に報知情報を監視する機能を設け、ハンドオーバー実施可否を移動局内で判断可能とする。移動局は、通信中周波数帯域と同じ周波数帯域の周辺とまり木チャンネルの受信を行う。報知情報に設定されたとまり木チャンネル送信電力値と受信レベルとから伝搬損失が算出され、その値の最も小

さい基地局と通信を行う。また、周辺基地局からの伝搬損失と比較して、ゾーン移行を判定する。

【0118】

ダイバーシチハンドオーバー制御処理シーケンスを図11～図12、ブランチ切替ハンドオーバー制御処理シーケンスを図13～14に示す。まず、ダイバーシチハンドオーバー制御処理シーケンス（図11～12）を説明する。これは移動局が基地局2（BS1）の配下から基地局4（BS2）の配下のエリアに移動した場合に、通信に瞬断なくハンドオーバーを実行するものである。

【0119】

<ブランチ追加>

（1）MSにて低伝搬ブランチ（複数可）を検出すると、基準のブランチと同期位相差を測定し、ブランチ追加要求を移動通信交換局3（MSC）に通知する。

（2）移動通信交換局3では、追加するブランチを候補の中から決定し、追加するブランチを収容する基地局4（BS2）に対して無線回線等のリソースの有無の確認・選択を行い回答を得る。なお、この手順と（4）での手順を統合してもよい。

【0120】

（3）交換局プロセッサ32はダイバーシチハンドオーバーバンク34に対してブランチ追加のオーダを通知し、ダイバーシチハンドオーバーバンク34側の設定を行う。

（4）移動通信交換局3（MSC）は基地局4（BS2）に対して、移動通信交換局3～基地局4間の有線回線の設定と、無線回線の設定指示を行う。

【0121】

（5）基地局4では有線回線を設定し、下り無線回線の送出を開始するとともに上り無線回線の受信を開始し、移動通信交換局3に応答を返す。

（6）移動通信交換局3は移動局（MS）に対して新規ブランチの追加指示を行う。

（7）移動局は該当ブランチを最大比合成に追加し、以降ダイバーシチハンドオーバー状態となる。

【0122】

＜ブランチ削除＞

(8) 移動局にて最大比合成に寄与しなくなったブランチ（複数可）を検出すると、ブランチ削除要求を移動通信交換局3に送出する。

(9) 移動通信交換局3は、移動局に対してブランチ削除要求を指示する。

【0123】

(10) 移動局では該当ブランチの削除処理を行う。

(11) 移動通信交換局3では、基地局2（BS1）に対して旧無線、有線削除要求を指示する。

(12) 基地局2では、無線、有線回線を解放し、MSCに報告する。

(13) 移動通信交換局3はダイバーシチハンドオーバトランク34にブランチ削除のオーダーを通知する。

【0124】

次に、ブランチ切り替えハンドオーバ制御処理シーケンス（図13，図14）を説明する。

これは移動局が基地局2の配下から基地局4の配下のエリアに移動した場合に、何等かの理由によりダイバーシチハンドオーバとして実行できず、品質劣化に至った場合に瞬断をとまなうハンドオーバとして実行される。

【0125】

(1) 移動局にて低伝搬ブランチ、あるいは切替候補ブランチ（複数可）を検出すると、基準のブランチとの同期位相差を測定し、定期的にセル状態報告として移動通信交換局3に通知し、移動通信交換局3ではそれを記憶しておく。

(2) 移動局またはダイバーシチハンドオーバトランク34で品質劣化を検出した場合には、移動通信交換局3で記憶していた移動局におけるセル状態から、ハンドオーバ先のブランチを決定する。

【0126】

(3) 移動通信交換局3では、切り替えるブランチを収容する基地局4に対して無線回線等のリソースの有無の確認・選択を行い、その回答を得る。なお、この手順を後述の(5)の手順に統合してもよい。

(4) 交換局プロセッサ32はダイバーシチハンドオーバーバトランク34に対してブランチ追加のオーダを通知し、ダイバーシチハンドオーバーバトランク34の設定を行う。

【0127】

(5) 移動通信交換局3は基地局4に対して、移動通信交換局3～基地局4間の有線回線の設定と、無線回線の設定指示を行う。

(6) 基地局4では有線回線を設定し、無線回線の送出を開始し、移動通信交換局3に応答を返す。

(7) 移動通信交換局3は移動局に対して切り替えブランチの指示を行う。

【0128】

(8) 移動局は旧ブランチを切断し、新ブランチでの通信を開始する。

(9) 基地局4は、移動局との新ブランチでの通信が確立すると移動通信交換局3に同期確立報告を行う。

(10) 移動通信交換局3では、基地局2に対して旧無線、有線削除要求を指示する。

(11) 基地局2では、無線、有線回線を解放し、移動通信交換局3に報告する。

(13) 移動通信交換局3はダイバーシチハンドオーバーバトランク34にブランチ削除のオーダを通知する。

【0129】

先の図11～14のシーケンスに於いて、交換局プロセッサ32～ダイバーシチハンドオーバーバトランク34間でブランチ追加／削除コマンドのやりとりを行うが、通信開始／終了時、品質劣化／同期外れ報告時の情報フローを図15および図16に示す。

【0130】

まず、通信開始時の情報フローについて説明する。

交換局プロセッサ32では、呼を受け付けると、(1) サービス種別を判定し、(2) コネクション識別子の決定、(3) タイミング補正関連パラメータの算出、(4) 品質劣化測定関連パラメータの決定、(5) 同期外れ検出関連パラメ

ータ決定、(6)トラヒック情報の決定を行い、(2)～(6)のパラメータをDHTにDHT設定指示コマンドと共に通知する。

【0131】

ダイバーシチハンドオーバーバンク34では通知されたコマンドとパラメータに従って、装置内を設定し、ダイバーシチハンドオーバー動作を開始する。

【0132】

次に、ハンドオーバー起動時の情報フローについて説明する。

交換局プロセッサ32では、有線ブランチ追加/削除時に、(7)対象DHOコネクション識別子を決定し、ダイバーシチハンドオーバーバンク34にハンドオーバーブランチ追加/削除指示コマンドと共に通知する。

ダイバーシチハンドオーバーバンク34では通知されたコマンドとパラメータに従って、装置内の状態を更新し、新しいブランチ状態でのダイバーシチハンドオーバー動作を開始する。

【0133】

呼切断時には、交換局プロセッサ32からダイバーシチハンドオーバーバンク34に対して開放指示を通知する。

品質劣化発生時/同期外れ発生時においては、ダイバーシチハンドオーバーバンク34は、アラーム通知を交換局プロセッサ32に行い、交換局プロセッサ32はアラームの内容に応じた適切な通信処理を行う。

【0134】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明には以下のような効果がある。

(1) 本発明では移動局、基地局、交換局間で共通の同期タイミングを保証することにより、フレーム識別情報はBS～MSC間のみ適用し、基地局毎に異なる遅延差をMSCとBSで吸収する。また、各BSからの無線フレームを移動局は同期したタイミングで受信できるのでバッファをより少なくすることができる。また、フレーム識別情報は移動通信交換局～基地局間のみで使用するものであり、無線区間に設定する必要がないため、無線伝送容量を有効に利用することができる。

【0135】

(2) 本発明は、通信開始時に通信制御部からフレーム受信装置に対して、適正な伝送遅延を通知し、フレーム取出制御部でサービス種別に応じたフレームの取り出しを行うため、サービス種別毎の適正な遅延での通信が可能である。

【0136】

(3) 本発明ではフレーム取出部で受信フレームの同期外れを検出した場合には、フレームの取り出しタイミングを必要なフレーム周期分ずらすことにより、以降のフレームから同期回復されることができ、通信を切断することなく継続可能である。

【0137】

(4) 本発明では選択合成後の品質劣化判定を行うことにより、品質劣化をトリガとするハンドオーバを起動させることが可能となり、通信品質の改善を図ることができる。

【0138】

(5) 本発明では各基地局は通信リンクを用いて同期外れをダイバーシチハンドオーバトランクに通知し、ダイバーシチハンドオーバトランクにおいて同期はずれを判定させた後にプロセッサに通知するため、従来方式におけるプロセッサに対する同期はずれ通知に用いる信号量およびプロセッサに対する負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】

移動通信交換局3の要部のブロック図である。

【図3】

基地局2の要部のブロック図である。

【図4】

コネクション管理表を示す図である。

【図5】

MSC～BS間遅延時間管理表を示す図である。

【図6】

交換局プロセッサ32で管理される品質劣化測定関連パラメータおよび同期外れ検出関連パラメータの例を示す図である。

【図7】

交換局プロセッサ32で管理されるトラヒック情報の例を示す図である。

【図8】

アップダウンカウンタを用いた品質測定の動作説明図である。

【図9】

アップダウンカウンタを用いた品質測定のフローチャートである。

【図10】

アップダウンカウンタを用いた品質測定のフローチャートである。

【図11】

ダイバシチハンドオーバー制御処理シーケンスのフローチャートである。

【図12】

ダイバシチハンドオーバー制御処理シーケンスのフローチャートである。

【図13】

ブランチ切り替えハンドオーバー制御処理シーケンスのフローチャートである。

【図14】

ブランチ切り替えハンドオーバー制御処理シーケンスのフローチャートである。

【図15】

通信開始／終了時における品質劣化／同期外れ報告処理のフローチャートである。

【図16】

通信開始／終了時における品質劣化／同期外れ報告処理のフローチャートである。

【図17】

各区間における伝送フレームの詳細を説明するための図である。

【図18】

各区分における伝送フレームの詳細を説明するための図である。

【図19】

ユーザフレームの選択合成処理の動作説明図である。

【図20】

局間ダイバーシチハンドオーバの動作説明図である。

【図21】

上り処理の概要を示すフローチャートである。

【図22】

制御範囲から見たハンドオーバの分類を示す図である。

【図23】

ハンドオーバブランチ制御別のハンドオーバブランチ状態を示す図である。

【図24】

移動通信に於いて起動されるハンドオーバのトリガとハンドオーバ種類の対応の例を示した図である。

【図25】

移動通信に於いて起動されるハンドオーバのトリガとハンドオーバ種類の対応の例を示した図である。

【図26】

無線フレームオフセット値OFSおよび無線フレーム番号FNの算出方法を示す動作説明図である。

【図27】

各装置における処理タイムチャートである。

【図28】

各装置における処理タイムチャートである。

【図29】

タイミング関連パラメータの算出例を示す図である。

【図30】

タイミング関連パラメータの算出例を示す図である。

【図31】

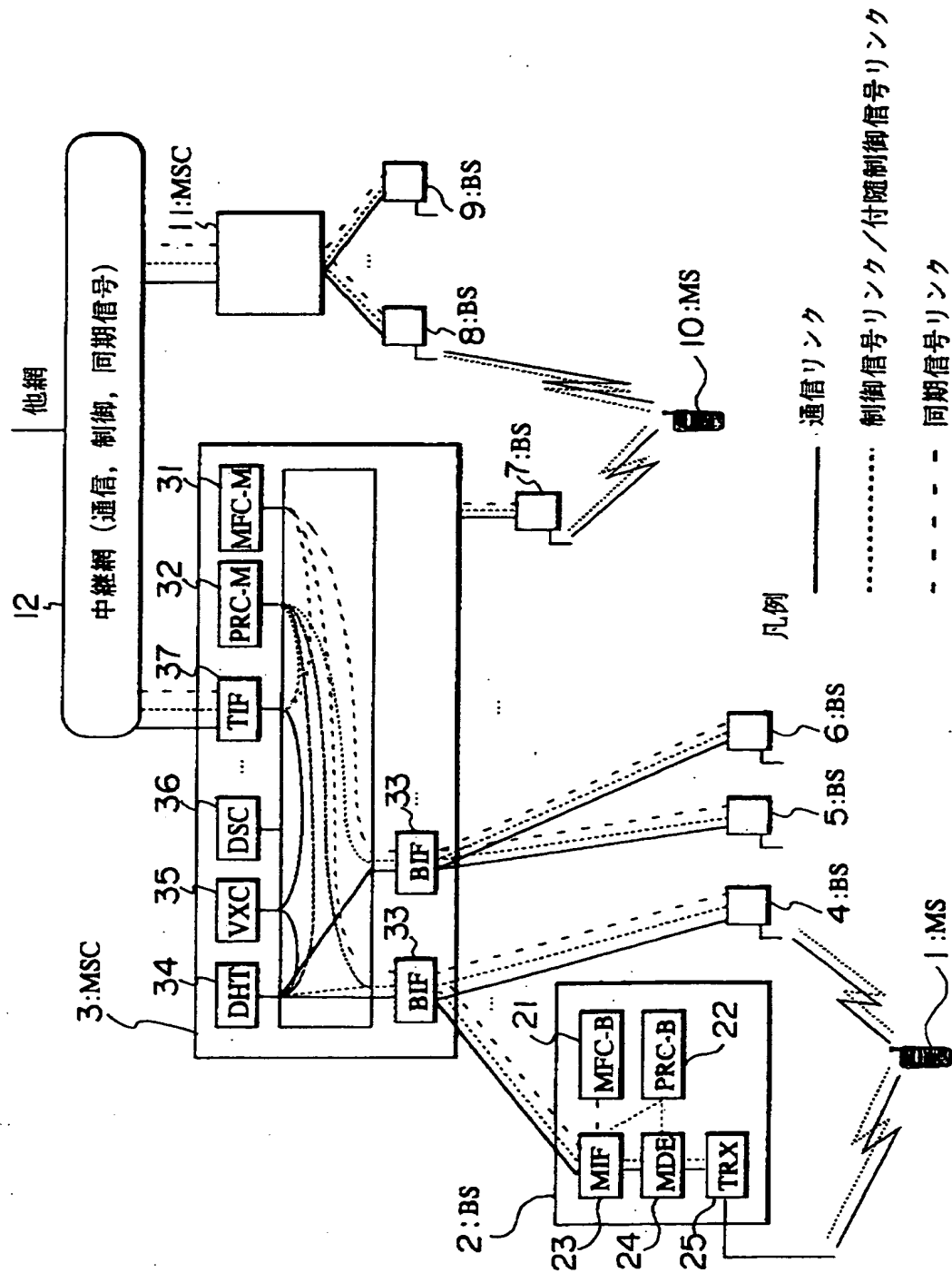
ブランチ切替ハンドオーバーの動作説明図である。

【符号の説明】

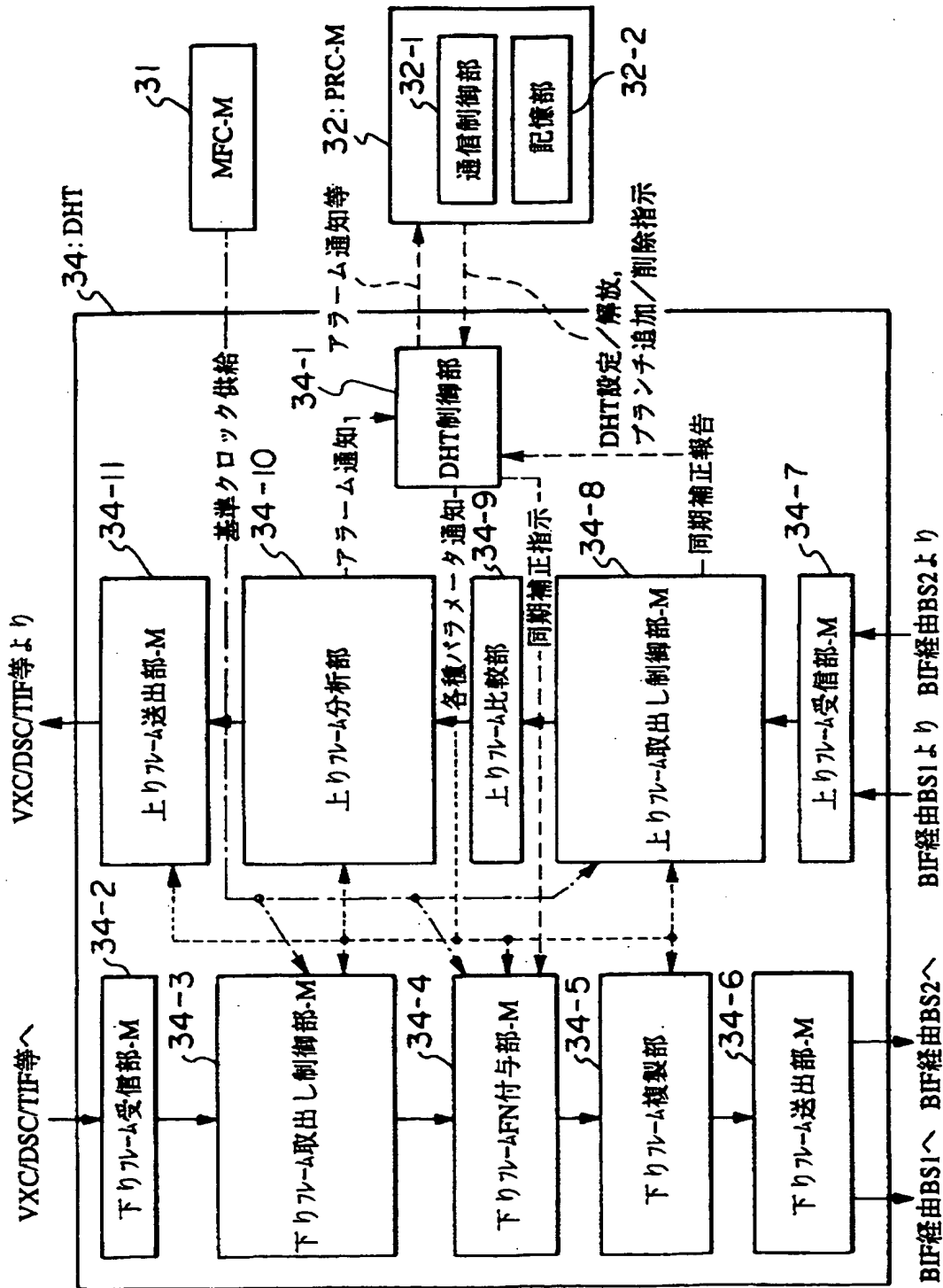
- 1, 10 移動局
- 2, 4～9 基地局
- 3, 11 移動通信交換局
- 12 中継網
- 21, 31 フレーム同期装置
- 22 プロセッサ
- 23 基地局内MSCインターフェース装置
- 24 基地局変復調装置
- 25 無線送受信装置
- 32 プロセッサ
- 33 MSC内基地局インターフェース装置
- 34 ダイバーシチハンドオーバーリンク
- 35 高能率音声符号化装置
- 36 データサービス制御装置
- 37 中継網インターフェース装置

【書類名】 図面

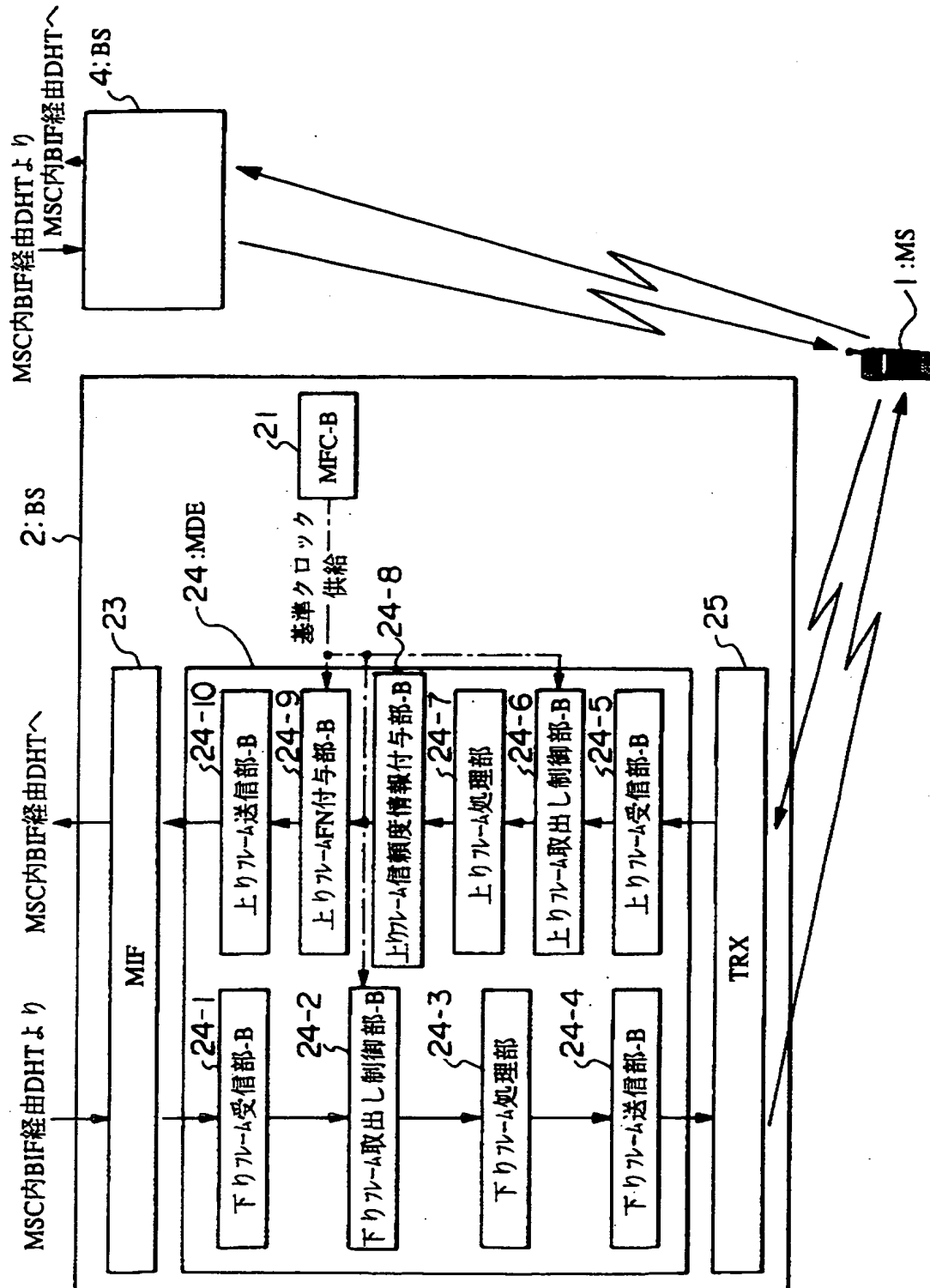
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図4】

コネクション管理表

| 識別子 呼 | DHO プランチ数 | プランチID=1 | プランチID=2 | ... | プランチID=n | 網側コネクション | |
|----------|--------------|-------------------------|-------------------------|-----|----------|-------------------------|--|
| | | | | | | | |
| 1 | 2 | VP=1 VC=32 CID=32 | VP=2 VC=32 CID=40 | | | VP=3 VC=32 CID=42 | |
| 2 | 3 | VP= VC= CID= | VP= VC= CID= | | | VP= VC= CID= | |
| 1 | | | | | | | |

【図5】

サービス別 MSC～BS間遅延管理表(単位ms)

| サービス種別 対向BS | (a-1)MS～MSC間 制御信号 | (a-2)音声 | (a-3)データ通信1 | ... | (a-n)サービスn |
|----------------|----------------------|---------|-------------|-----|------------|
| (b-1)BS 1 | 80 | 30 | 50 | | |
| (b-2)BS 2 | 85 | 38 | 55 | | |
| | | | | | |
| (b-n)BS n | 75 | 25 | 45 | | |
| (b-max)最大値 | 90 | 40 | 60 | | |

【図6】

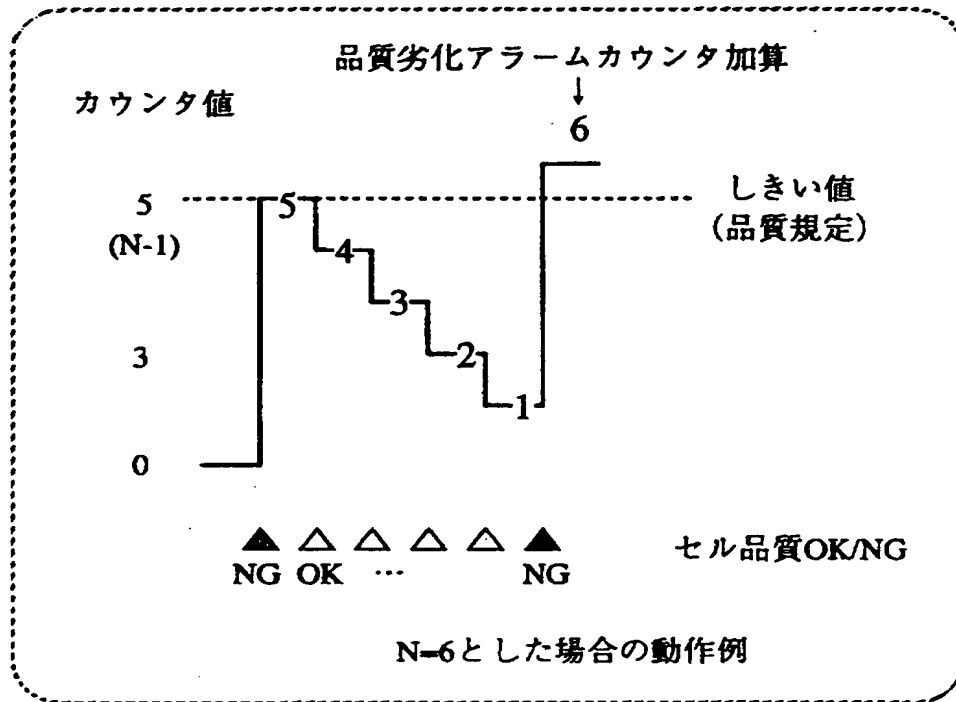
| サービス種別 | | 品質劣化, 同期はずれパラメータ | | | | |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------|-------------|-----|------------|
| パラメータ | 測定 周期N (単位ms) | (a-1)MS~MSC間 付随制御信号リンク | (a-2)音声 | (a-3)データ通信1 | ... | (a-n)サービスn |
| | 品質劣化 測定関連 パラメータ | 通知 閾値 REPORT FER | 1000 | 0 | | |
| 同期はずれ 検出関連 パラメータ | 連続同期 はずれ数 REPORT SOUT | 10 | 10 | 10 | | |
| | | 2 | 2 | 2 | | |

【図7】

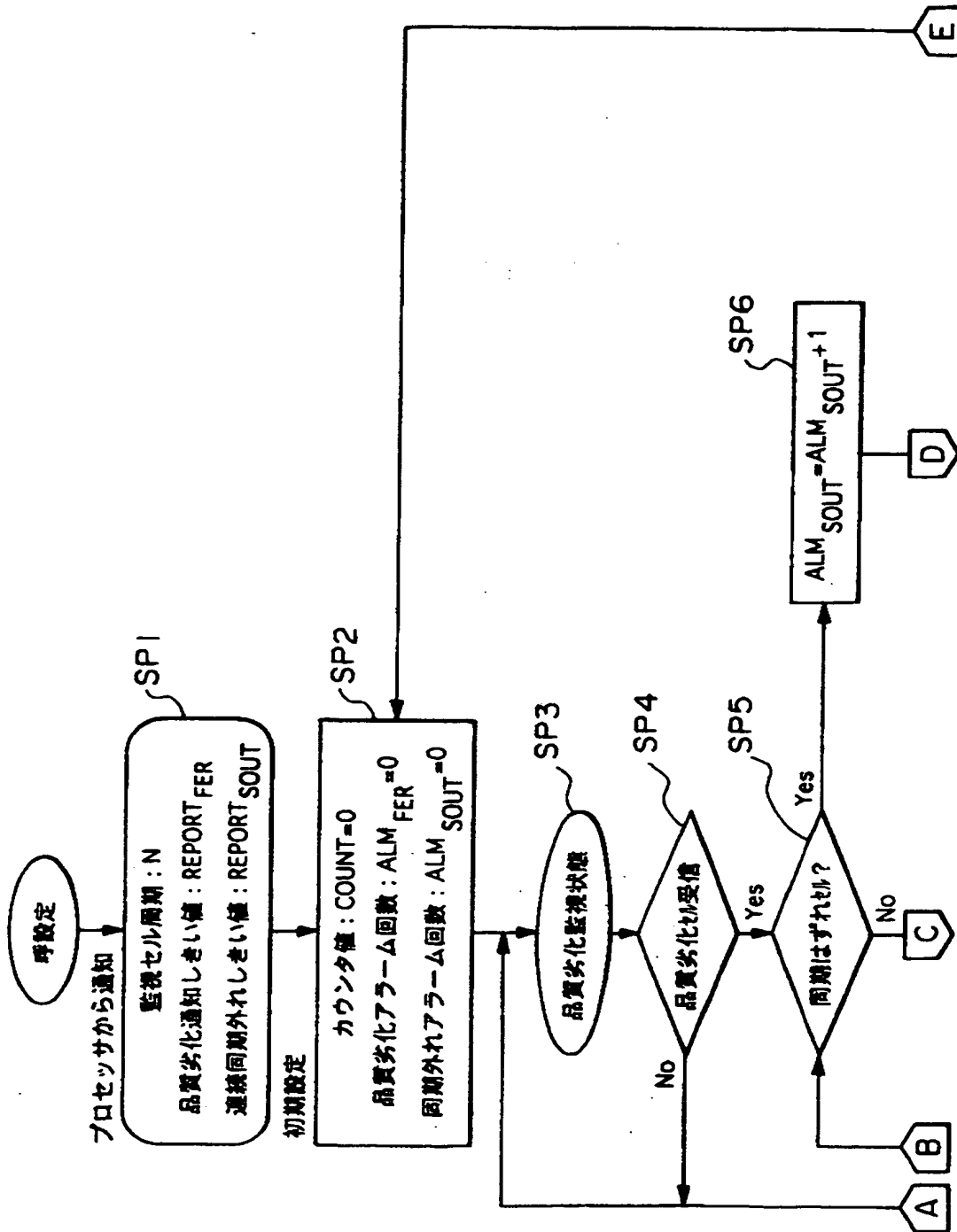
トラヒック情報表

| サービス種別 トラヒック情報 | (a-1)MS～MSC間 制御信号 | (a-2)音声 | (a-3)データ通信1 | ... | (a-n)サービース |
|-------------------|----------------------|---------|-------------|-----|------------|
| セル間隔 (単位ms) | 40 | 10 | 10 | | |
| セル数 | 可変 | 1 | 2 | | |

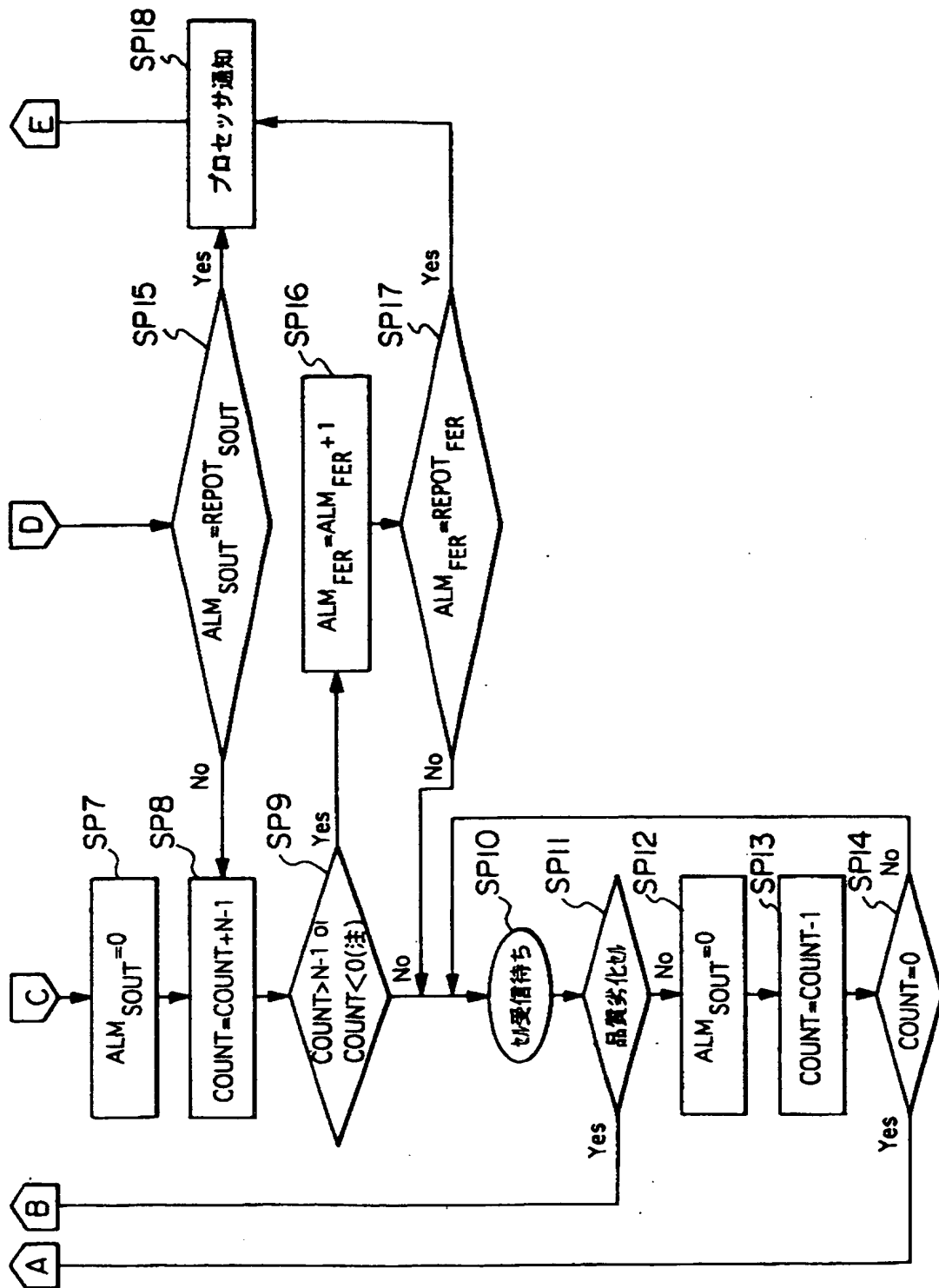
【図8】



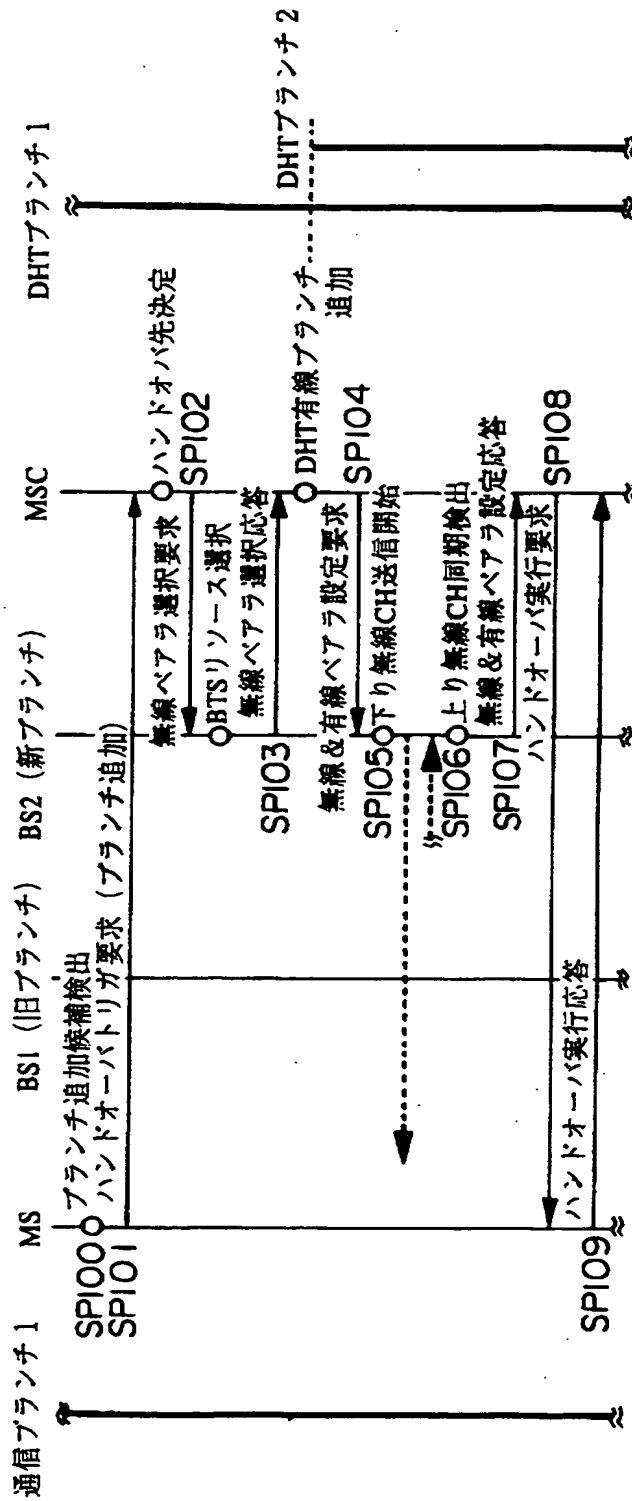
【図9】



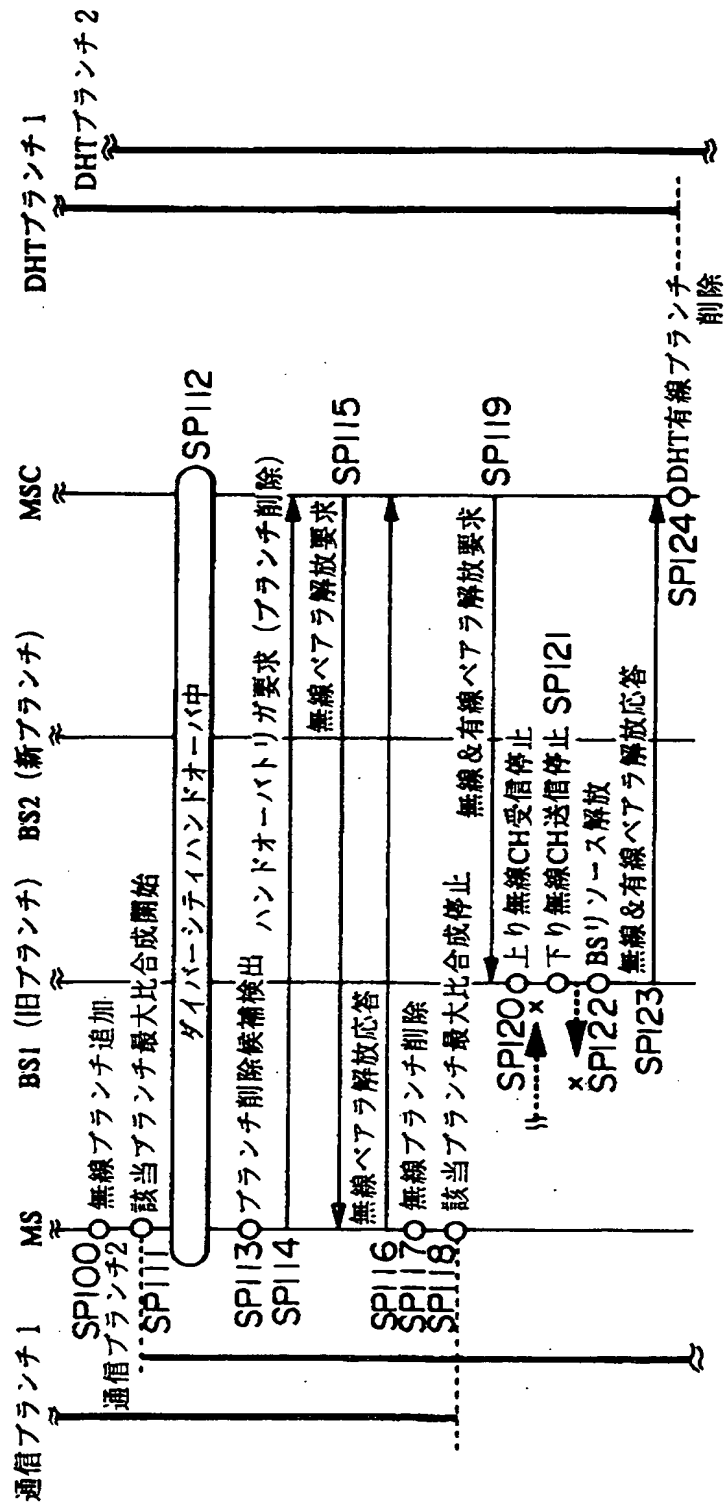
【図10】



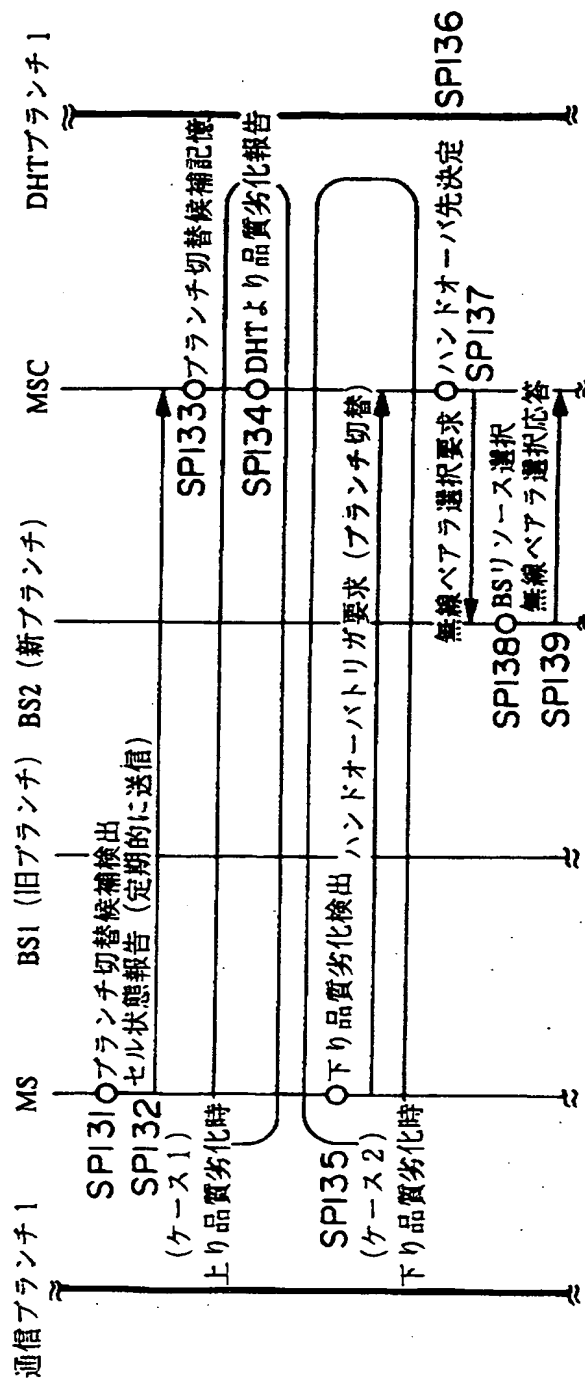
【図11】



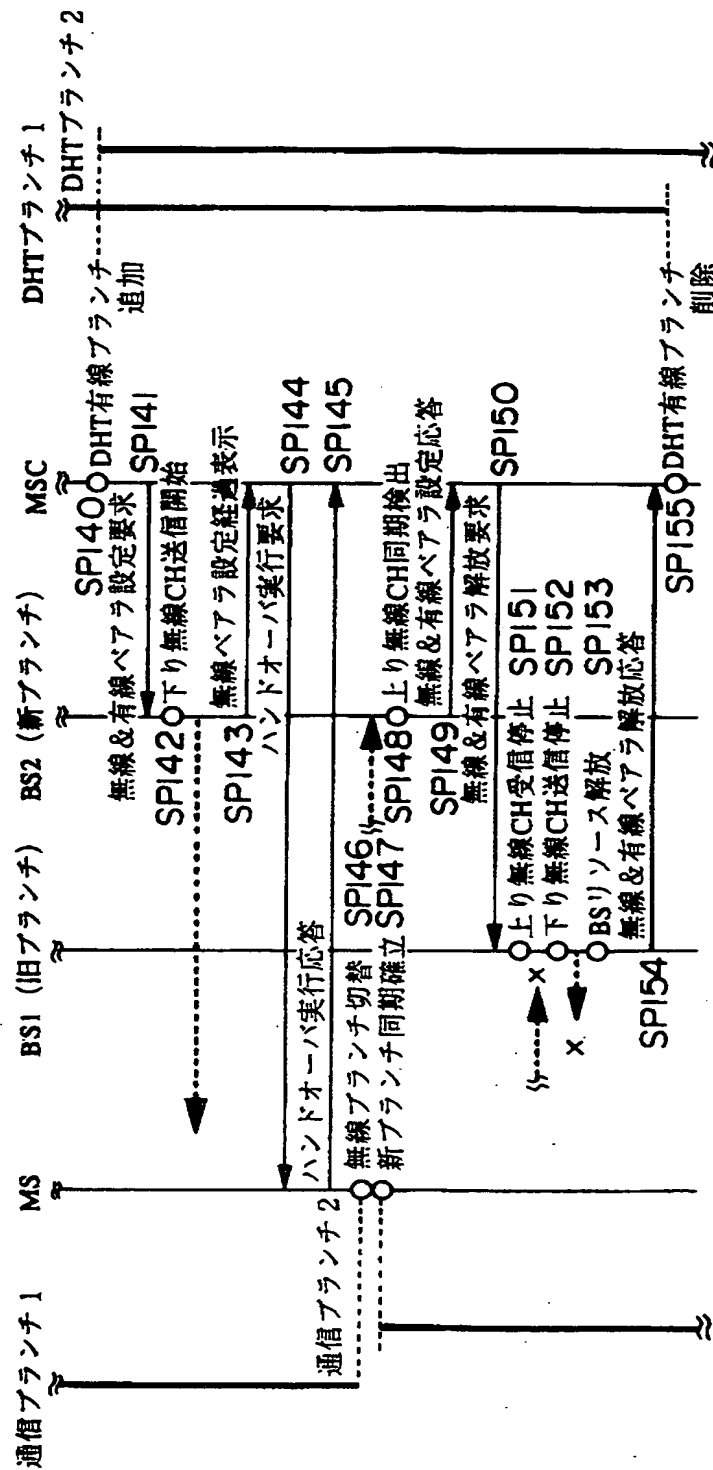
【図12】



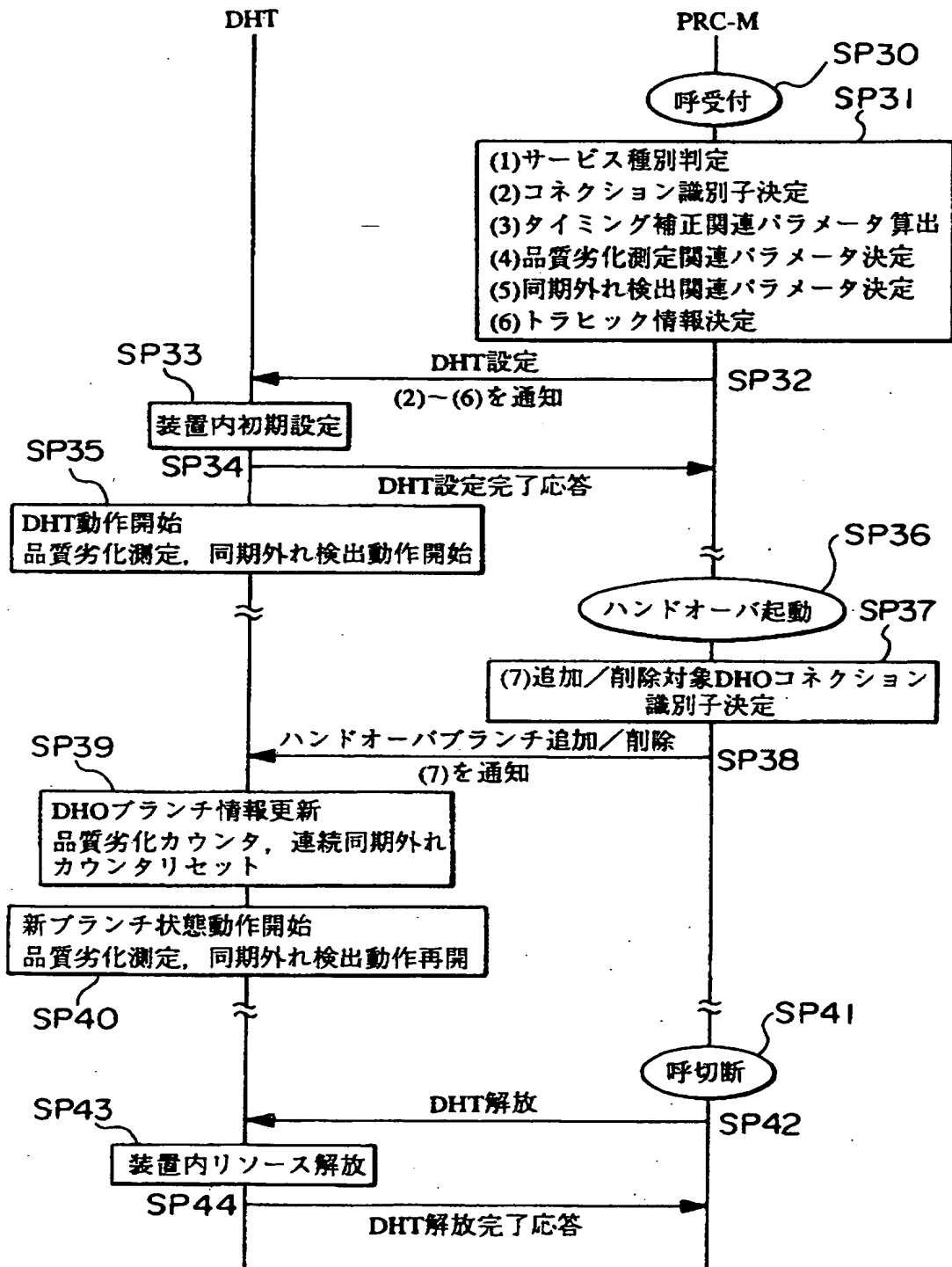
【図13】



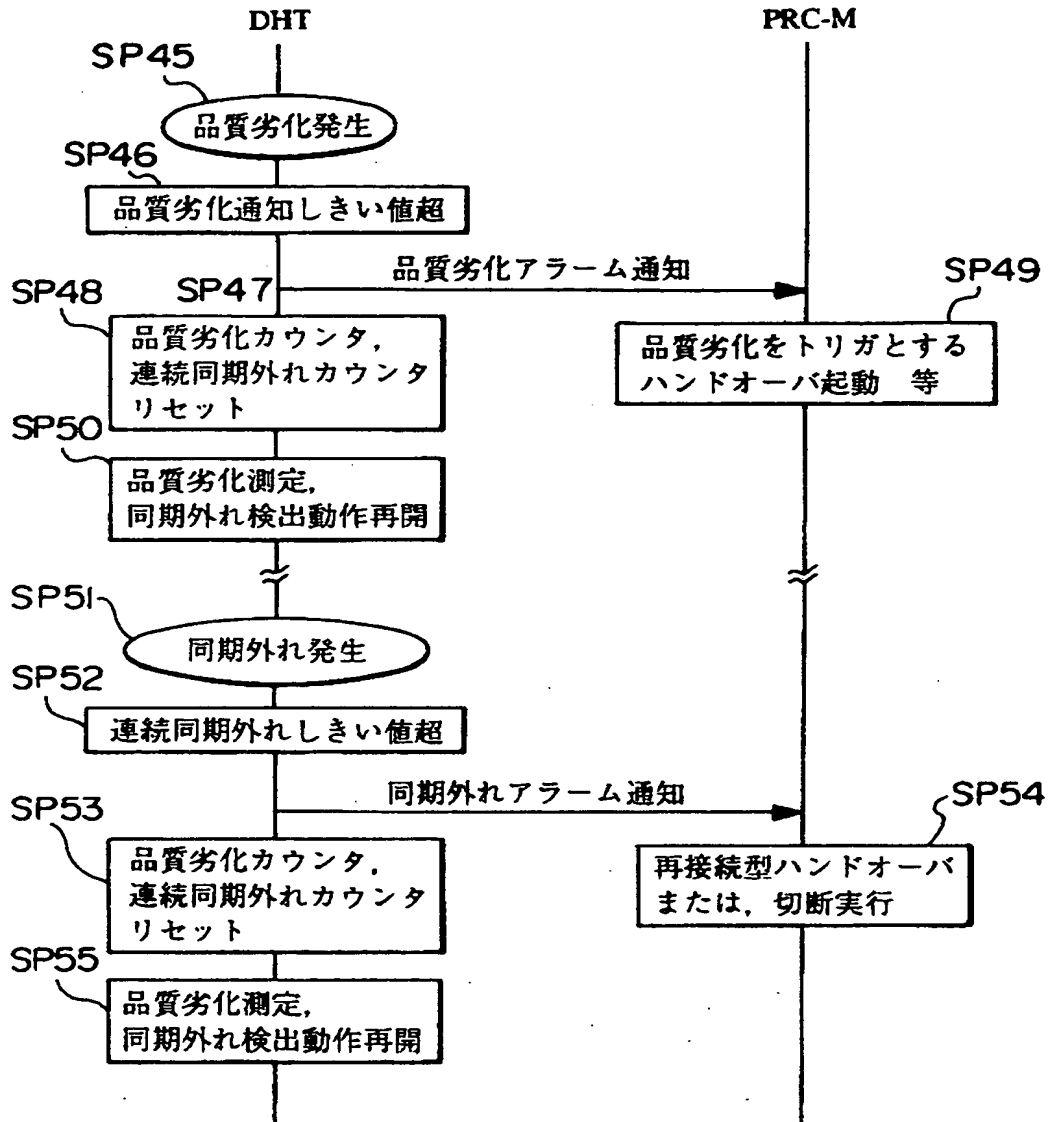
【図 14】



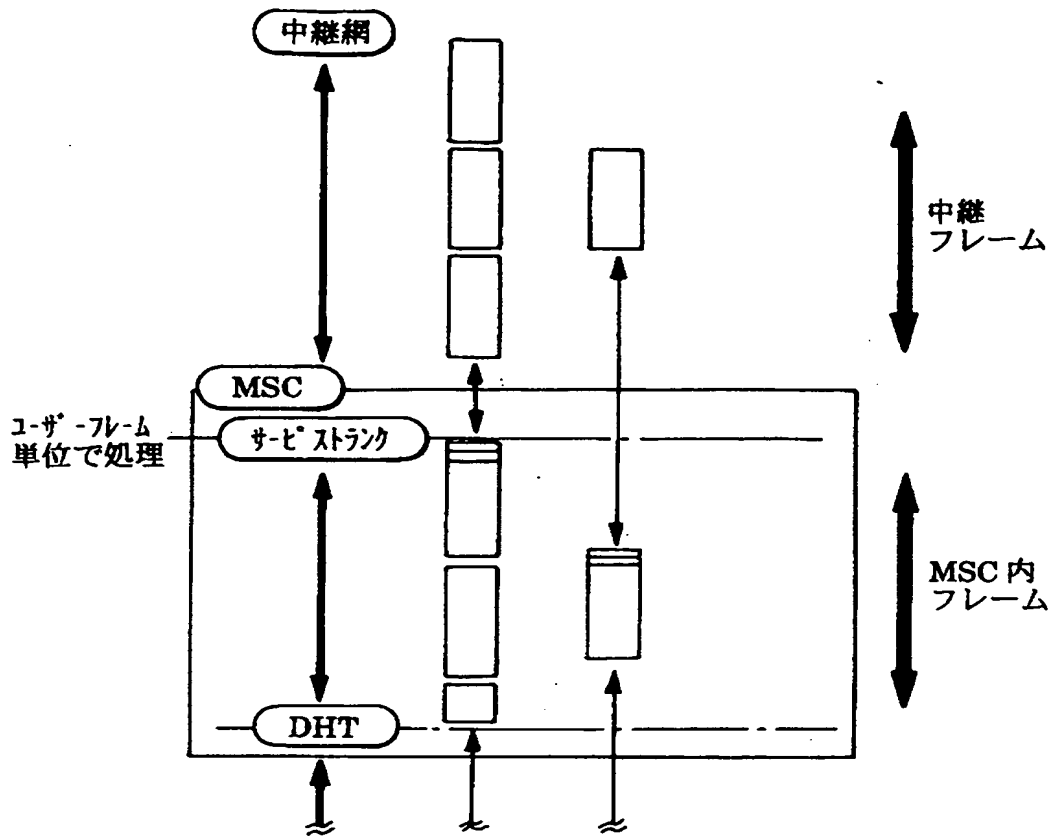
【図15】



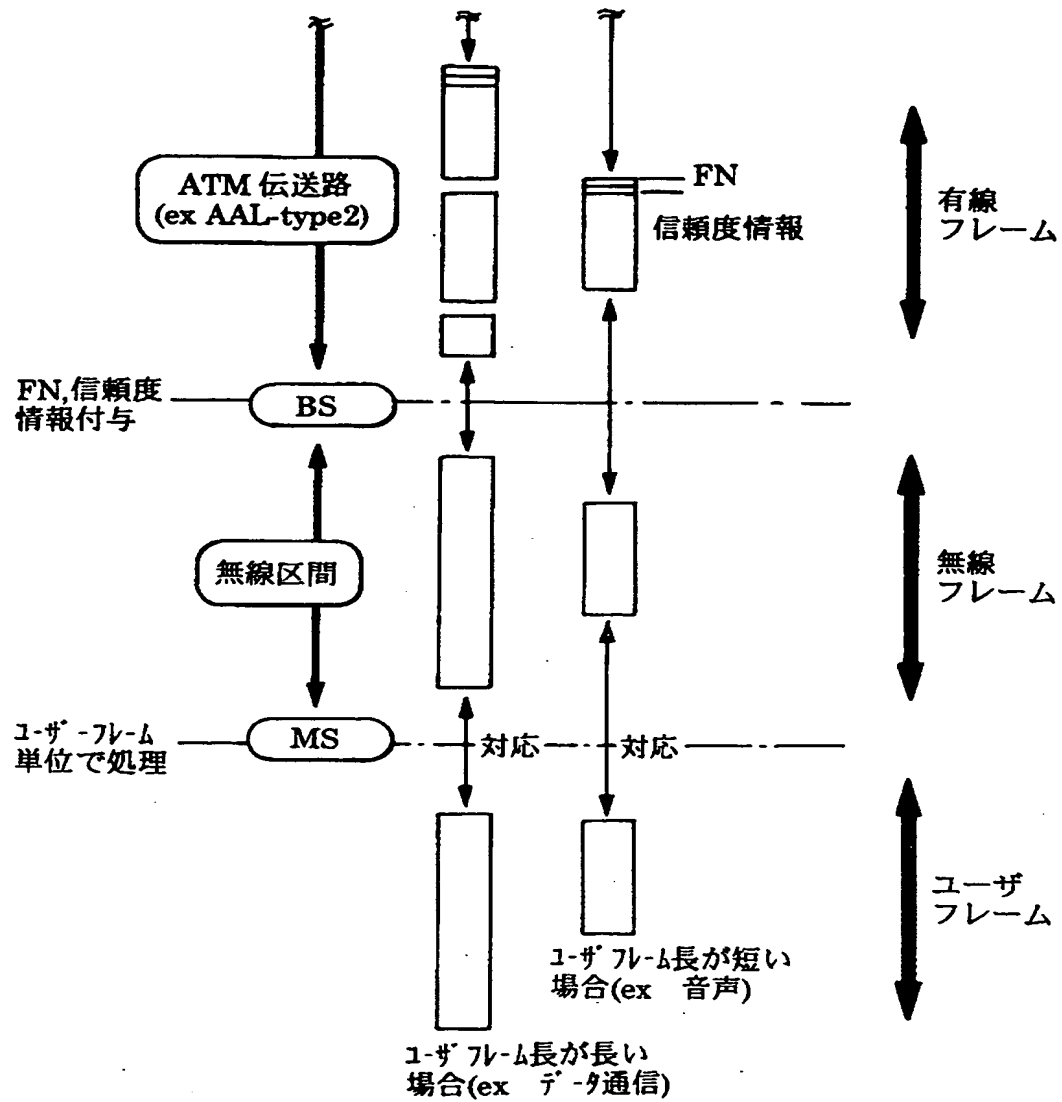
【図16】



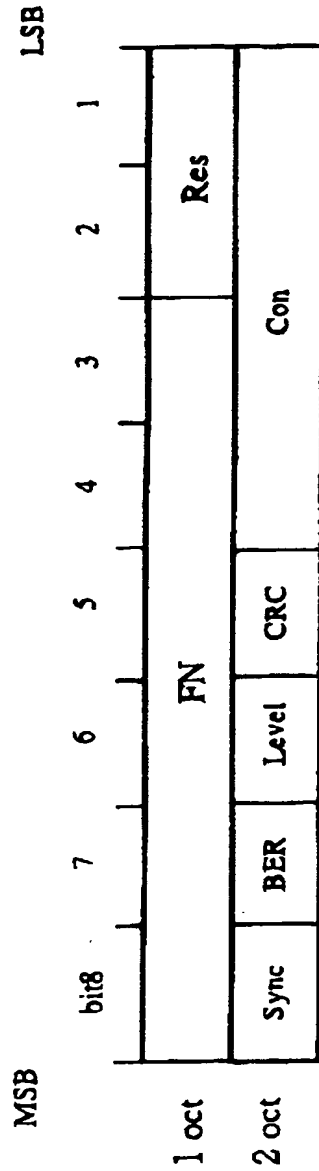
【図17】



【図18】

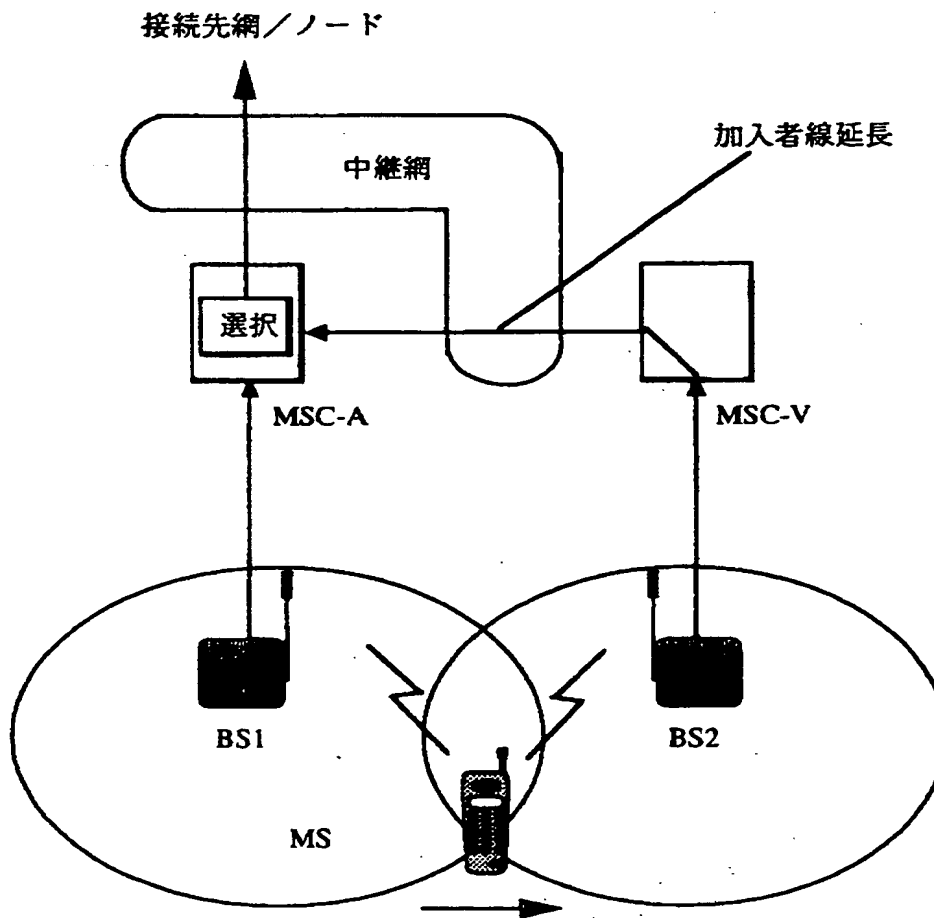


【図19】

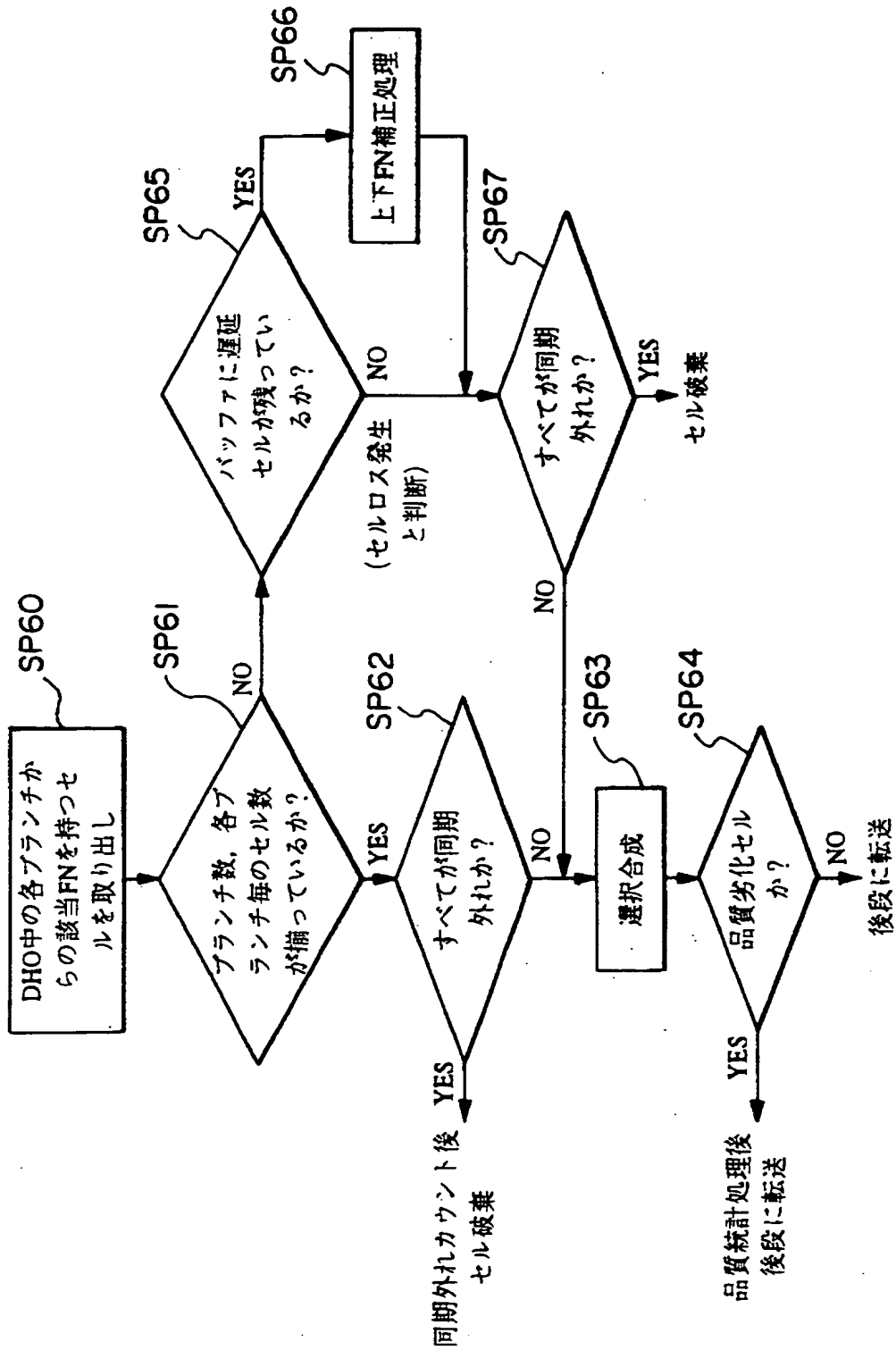


FN : 無線フレーム番号 0~63
 Sync : 同期外れ検出 1=同期外れ, 0=同期保持
 BER : BER劣化検出 1=劣化検出, 0=正常
 Level : レベル劣化検出 1=劣化検出, 0=正常
 CRC : CRCチェック結果 1=NG, 0=OK
 Con : 受信SIR 0=F(H)(16段階)値が大きいほど受信SIR大

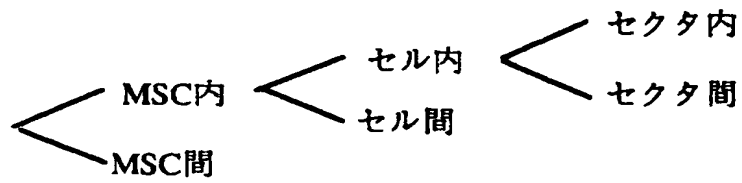
【図20】







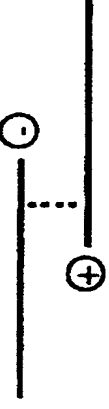

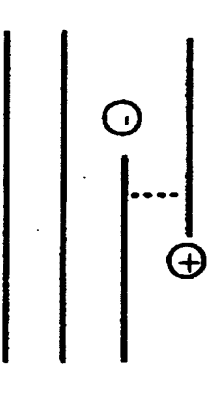
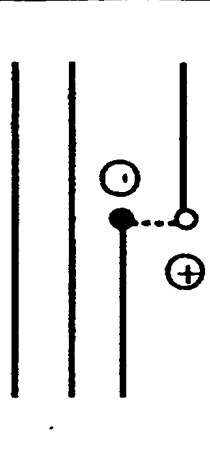
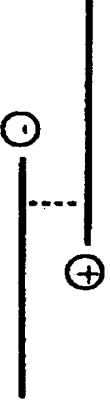



【図21】



【図22】



【図23】

| | | DHT側イメージ | MS側イメージ |
|--------|------------------|--|---|
| DHO *1 | Br追加 |  |  |
| | Br削除 |  |  |
| | 2Br以下 |  |  |
| | Br追加削除 3Br *2 |  |  |
| Br切替HO | |  |  |
| 再接続型HO | |  |  |

*1: 1回のMSのDHO起動要求により同時に複数Br制御（追加，削除，追加削除）が可能

*2: MS側では最大同時接続数を3Brとした場合に「削除→追加」となる

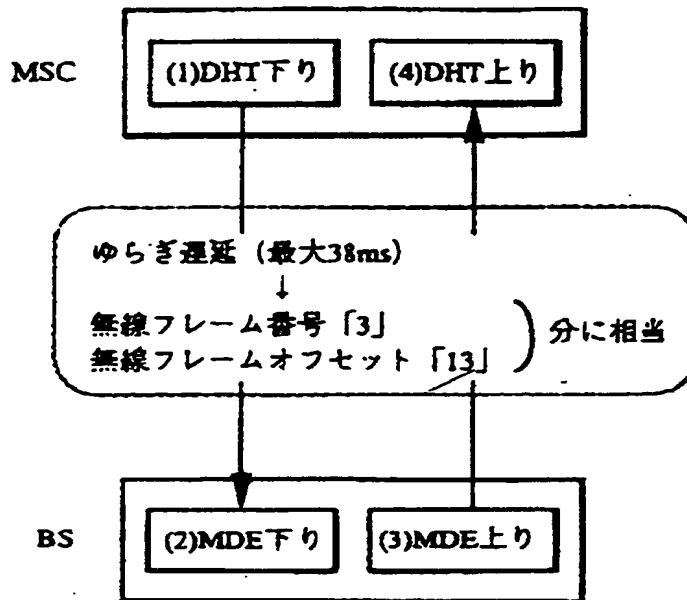
【図24】

| 種別 | 種類 | 上下 方向 | 判定 装置 | 判定ロジック | DHT固定 | | | | | |
|----|-------|------------------|--------------------|---|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | セル内わり間 | | | DHO | | |
| | | | | | 増追加 | 増削減 | 増削減 | 増追加 | 増削減 | 増追加 |
| 狭義 | トリガ | 2Br以下 | MS | $L_{PNEW} < L_{POLD-MIN} + \Delta L_{PMI}$ AND $SIR_{NEW} > SIR_{STD}$ | ○ | | | ○ | | |
| | | | | $L_{PNEW} < L_{POLD-MIN} + \Delta L_{PMI}$ AND $SIR_{NEW} > SIR_{STD}$ AND $L_{PNEW} < L_{POLD-MIN} + \Delta L_{PMT}$ | | | | ○ | | ○ |
| | | 2Br以上 | MS | $L_{POLD-MAX} > L_{POLD-MIN} + \Delta L_{PMI}$ OR $SIR_{NEW} < SIR_{STD}$ | | ○ | | | ○ | |
| | | | | 品質劣化 (特定コードのみ) AND 同わり間周波数容量有り | | | | | | |
| | 品質劣化 | コードくせ | 上/ 下 | BTS, DHT/ MS | | | | | | |
| | | | | 同周波数設定 有り | | | | ○ | | ○ |
| | | とまり木 設定 有り | 上/ 下 | BTS, DHT/ MS | | | | | | |
| | | | | 品質劣化 (orSIR劣化) AND B切替HOしきい値+α AND 異周波数容量有り | | | | | | |
| | 同期はずれ | 上/ 下 | BTS, DHT/ MS | 同期はずれ | | | | | | |
| | | | | 保守操作 | | | | ○ | | |
| 広義 | OAM | 保守による追出 | 上/ 下 | BTS, OPS | | | | | | |
| | 属性変更 | | MSC | ユーザの切替番号(CC) | | | | | | |

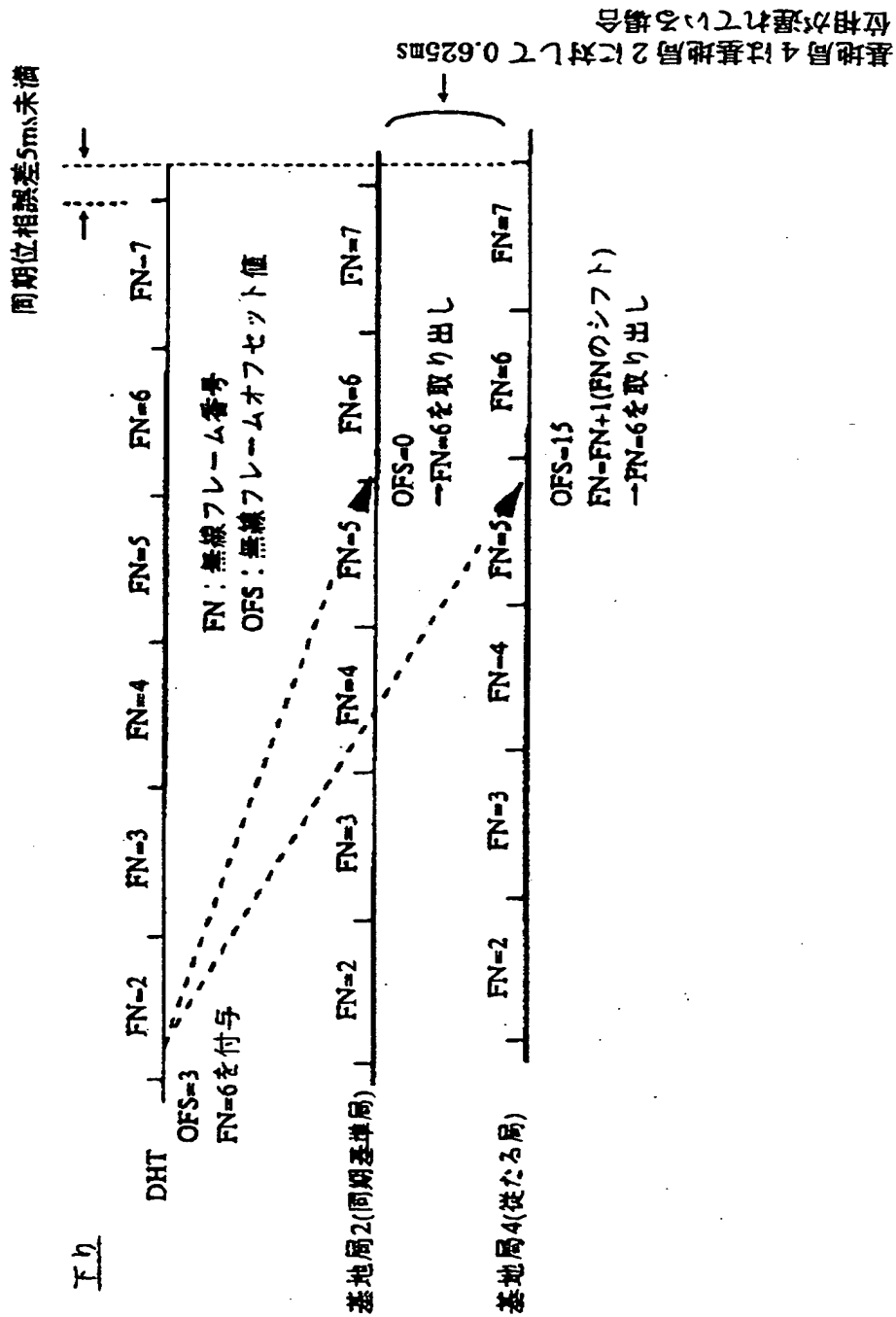
【図 2 5】

| 種別 | 種類 | 上下 方向 | 判定 装置 | 判定ロジック | DHT固定 | | | | DHT切替 | |
|----|-------|-------------|------------------|---|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|
| | | | | | DHT切替HO | | 再接続型HO | | DHT切替HO | |
| | | | | | セル内 同周波 | セル間/セル間 異周波 | セル内 同周波 | セル間/セル間 異周波 | セル内 同周波 | セル間/セル間 異周波 |
| 狭義 | トリガ | 2Br以下 | 新設検出 | $L_{P_{NEW}} < L_{P_{OLD-MIN}} + \Delta L_{P_{INI}}$ AND $SIR_{NEW} > SIR_{STD}$ | | | | | | |
| | | | | $L_{P_{NEW}} < L_{P_{OLD-MIN}} + \Delta L_{P_{INI}}$ AND $SIR_{NEW} > SIR_{STD}$ | | | | | | |
| | | 3Br | 下り | $L_{P_{NEW}} < L_{P_{OLD-MIN}} + \Delta L_{P_{INI}}$ AND $SIR_{NEW} > SIR_{STD}$ | | | | | | |
| | | | | $L_{P_{NEW}} < L_{P_{OLD-MIN}} + \Delta L_{P_{INI}}$ AND $SIR_{NEW} > SIR_{STD}$ | | | | | | |
| | | 2Br以上 | 不要検出 | $L_{P_{OLD-MAX}} > L_{P_{OLD-MIN}} + \Delta L_{P_{TRX}}$ OR $SIR_{MIN} < SIR_{STD}$ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | 品質劣化 | コードくせ | 上/ 下 | 品質劣化 (特定コードのみ) AND 同周波容量有り | ○ | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 同周波設定 有り | 同周波TRX 空無し | 品質劣化 AND DHT切替HOしきい値あり AND 異周波容量有り | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | 同期はずれ | 同周波設定 無し | とまり木 設定 有り | 品質劣化 (asSIR劣化) AND DHT切替HOしきい値あり AND 異周波容量有り | | ○ | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 同期はずれ | 上/ 下 | 同期はずれ | | | ○ | ○ | ○ | |
| | | | | | | | | | | |
| 広義 | OAM | 保守による追出 | 上/ 下 | 保守操作 | ○ | | ○ | ○ | | |
| | | | | ユーザの切替信号(CC) | | | | | | ○ |

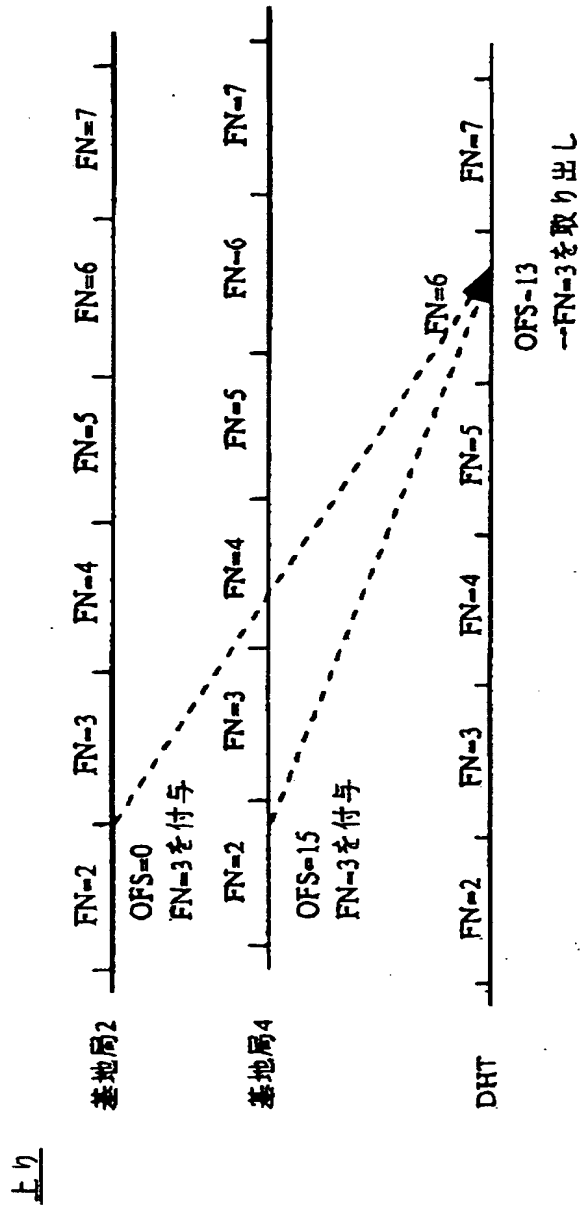
【図26】



【図27】



【図28】



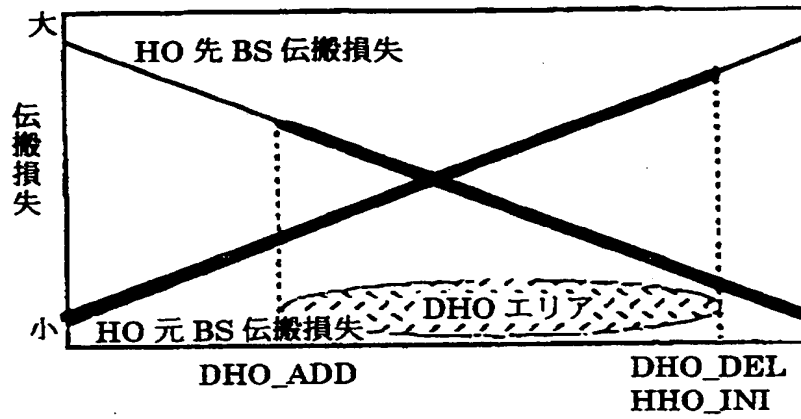
【図29】

| タイミング関連パラメータ算出例 | |
|-----------------|--|
| (1)DHT送出 | OFS=「16」-「13」=「3」のタイミングで送出 (固定) (補正分) |
| | FN=「2」+「3」+「1」=「6」を基準CLK=「2」で付与 (基準CLK) (補正分) (オフセット端数分) |
| 下り | OFS=「0」のタイミングで取り出し (固定) |
| | FN=「6」を基準CLK=「6」で取り出し (基準CLK) |
| | OFS=「0」-「1」=「-1」+「16」=「15」のタイミングで取り出し (固定) (同期差) (FNツリ発生) |
| | FN=「5」+「1」=「6」を基準CLK=「5」で取り出し (基準CLK) (FNツリ分) |
| (2)BS取出 | 同期基準基地局 |
| | 従たる基地局 |

【図30】

| タイミング関連パラメータ算出例 | | |
|-----------------|----------|---|
| 同期基準基地局 | (3)BS送出 | OFS=「0」のタイミングで送出 (固定) |
| | | FN=「3」を基準CLK=「3」で付与 (基準CLK) |
| 従たる基地局 | (4)DHT取出 | OFS=「0」-「1」=「-1」+「16」=「15」のタイミングで送出 (固定) (同期差) (FNシフト発生) |
| | | FN=「2」+「1」=「3」を基準CLK=「2」で送出 (基準CLK) (FNシフト) |
| 上り | | OFS=「13」のタイミングで取り出し (補正分) |
| | | FN=「6」・「3」-「3」を基準CLK=「6」で取り出し (基準CLK) (補正) |

【図31】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 少なくとも一の交換局と、複数の基地局を含むネットワークと、これら複数の基地局と同時に通信する移動局とから成り、移動局に提供可能な複数のサービス種別に対応して交換局と基地局との間の伝送遅延が変動する移動通信システムにおいて、サービス種別に応じた適切な伝送遅延で通信を行うことを可能ならしめるとともに、同期外れが発生した場合においても同期回復させることを可能にする。

【解決手段】 移動局に提供可能な複数のサービス種別に対応して、各サービス種別毎の伝送遅延を記憶する記憶手段（交換局プロセッサ32）と、前記移動局に適用されるサービス種別に対応する伝送遅延に基づいて、前記各基地局における通信タイミングを設定する設定手段（ダイバーシチハンドオーバーバンク34）とを設けた。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

【氏名又は名称】 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100098084

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋三丁目2番16号 八重洲マ
ヤビル5階 朝日特許事務所

【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【選任した代理人】

【識別番号】 100104798

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋三丁目2番16号 八重洲マ
ヤビル5階 朝日特許事務所

【氏名又は名称】 山下 智典

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1992年 8月21日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 |
| 氏 名 | エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 |